QK1
.R5855
1901-02
v.10

RIVISTA

DI

PATOLOGIA VEGETALE

SOTTO LA DIREZIONE DEI PROFESSORI

Dott. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Professore di Patologia vegetale
nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

E

Prof. ANTONIO BERLESE

Professore di Zoologia generale ed Agraria nella R. Scuola Superiore
di Agricoltura in Portici
Direttore della R. Stazione di Entomologia Agraria
di Firenze

VOL. X

Num. 5–12, Luglio 1901–Marzo 1902

PORTICI

PREMIATO STAB. TIP. VESUVIANO
di E. Della Torre
1904

Mo. Bot. Garden
1904.

INDICE DEL VOLUME X

Berlese A. — Osservazioni su fenomeni che avvengono durante la ninfosi degli *Insetti Metabolici*. — Parte II: Tessuto muscolare (contin. ved. vol. IX e fine) . *Pag.* 1

— — Necrologia del Prof. A. N. Berlese . . » 347

— — Rassegna — Nuove relazioni intorno ai lavori della R. Stazione d' Entomologia agraria di Firenze — per cura della Direzione — serie I, n. 4 – 1902 . » 324

Berlese A. N. — Monografia delle *Peronosporacee* (cont. ved. vol. IX e fine) . . . . . » 185

Lutz A. Splendore A. — *Pebrina* e *Microsporidi Simiglianti;* contribuzione alla conoscenza degli *Sporozoari brasiliani* . . . » 337

Ribaga Cost. — Attività del *Novius cardinalis* contro *l'Icerya Purchasi* — Biologia del *Novius cardinalis* . . . . . » 299

— — Gamasidi Planticoli . . . . . » 175

Silvestri F. — Contribuzione alla conoscenza dei *Meliponidi* del Bacino del Rio della Plata . » 121

— — Sulla Morfologia dei *Diplopodi* e *Chilopodi* . » 179

RIVISTA

DI

PATOLOGIA VEGETALE

SOTTO LA DIREZIONE DEI PROFESSORI

Dott. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Professore di Patologia vegetale
nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

E

Dott. ANTONIO BERLESE

Professore di Zoologia generale ed Agraria nella R. Scuola Superiore
di Agricoltura in Portici

VOL. X

Num. 1-4, Marzo - Giugno 1901

PORTICI

PREMIATO STAB. TIP. VESUVIANO

1902

Prezzo d'abbonamento annuo L. 18.

SOMMARIO

del Fascicolo 1, Vol. X. – 1901

(Pubblicato, 15 Febbraio 1902)

A. Berlese. — Osservazioni su fenomeni che avvengono durante la ninfosi degli insetti metabolici, Parte II. Tessuto muscolare (Miociti) (contin. vedi Vol. IX). . . . . *pag.* 1

NB. – Le tavole relative alla presente memoria si trovano nell'annata precedente (tavv. XI-XIV).

LITOGRAFIA DEI RICORDI DI ARCHITETTURA

di A. RUFFONI

Litografo del R. Istituto di Studi Superiori e di Perfezionamento di Firenze

Laboratorio apposito, con l'opera di provetti disegnatori e litografi per la riproduzione dei disegni in nero e a più colori, per pubblicazioni d'indole scientifica ed artistica.

Officina d'incisione chimica a riproduzione diretta dai disegni.

Firenze, Piazza S. Croce. N. 20

Deposito delle pubblicazioni dei Proff. Antonio ed Augusto Berlese e dei loro assistenti.

ANTONIO BERLESE

OSSERVAZIONI
su fenomeni che avvengono durante la ninfosi
degli insetti metabolici

Parte II.
Tessuto muscolare
(MIOCITI)

Negli insetti metabolici sono muscoli larvali che debbono totalmente scomparire durante la metamorfosi, altri che si mantengono per tutta la vita.

Nelle forme più alte,. quali sono i ditteri superiori, io credo che la massima parte dei muscoli larvali scompaiano, per quanto in epoche diverse; essendo primi a questa dissoluzione i cefalici, quindi i toracici ed ultimi di assai gli addominali.

Nel maggior numero degli altri insetti, la maggioranza dei muscoli larvali rimangono fino nell'adulto, comunque modificati nelle dimensioni etc.

Ora, circa il modo di dissoluzione di questi muscoli destinati a scomparire è singolare come sieno tanto diverse l'una dall'altra le opinioni degli autori e spesso diverse dalla verità delle cose, sebbene assai spesso possano essere agevolmente messe d'accordo tra loro e col vero, abbandonati però tutti i preconcetti.

Lo studio della dissoluzione dei muscoli larvali degli insetti, accordatosi con quello della scomparsa di muscoli particolari nei vertebrati, per via fisiologica e patologica, convengono mirabilmente ed identico se ne riconosce il processo. Non si può quindi non tener conto di queste ultime ricerche ancora, in una indagine di questa natura.

Io accolgo la parola *dissoluzione*, anzichè quella di *distruzione*, poichè quest'ultima implica facilmente il concetto di un'agente distruttore

esterno, e se questo manca, come io credo, è più esatta la prima espressione.

Le opinioni in proposito possono essere divise nettamente in due campi, dei quali nell'uno sono schierati gli autori che ammettono l'intervento dei fagociti come elementi necessarii nella distruzione dei muscoli destinati a scomparire, nell'altro stanno coloro i quali inclinano a credere che i muscoli degenerino per se ed i leucociti o non abbiano parte affatto nella decomposizione ultima o vi abbiano una parte non necessaria, almeno a quest'opera.

Mi proverò a ricordarne i più autorevoli e forse non ne mancheranno troppi alla lista.

Il *Weismann* più volte citato (1) a proposito della *Calliphora erythrocephala* e della *Sarcophaga carnaria,* aveva riconosciuto che parecchi organi larvali vanno soggetti, nella metamorfosi, a degenerazione e dissoluzione, fenomeno che egli per primo chiamò *istolisi* e la degenerazione avveniva per trasformazione in sostanza grassa, formante una poltiglia (*Brei*), assieme ai globuli sanguigni pur essi degenerati. Parti di così fatta poltiglia, isolate, circondate da una membrana, perdendo le loro granulazioni grasse ed acquistando un nucleo, divenivano quei *Körnchenkugeln* così comuni nelle ninfe dei muscidi, ed ammetteva che si trasformassero più tardi in muscoli, trachee etc. dell'immagine.

Sarà facile il riconoscere, come, pur non potendo oggidì accettare quello che si riferisce alla dissoluzione degli organi e specialmente dei muscoli, così intesa dal Weismann, pure è ben mirabile quella intuizione per cui l'Autore attribuisce ai *Körnchenkugeln* la formazione di nuovi organi immaginali. L'ipotesi sarebbe inoltre affatto scevra di errore se l'Autore la avesse ristretta a quelle speciali sferule di granuli che contengono il nucleo muscolare e non avesse attribuito la stessa origine anche ad *organi* di natura ectodermale, come le trachee etc.

Il Weismann adunque non tiene il dovuto conto di quei frammenti muscolari che già il *Margo* (2) molto prima, aveva notati nella dissoluzione dei muscoli e contrassegnati col nome di *sarcoplasti*, nella erronea

---

(1) *Die nachembryonale Entwikelung der Musciden* (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XIV, 1864).

(2) *Neue Untersuchungen über die Entwikelung, das Wachstum, die Neubildung und den feineren Bau der Muskelfasern.* (Sitzungsb. der Ka's. Akad. der Wissensch. in Wienn, Bd. XXXVI, 1859).

IDEM — Moleschott's Untersuchungen, Bd. VI, 1860.

" — Denkschr. der Kais. Akad., Bd. XX, 1861.

credenza che essi fossero stadii iniziali della nuova formazione muscolare, opinione questa divisa più tardi anche dal *Paneth* (1).

Ma il *Ganin* (2) ammette, contrariamente alla opinione del Weismann, che i prodotti di degenerazione degli organi larvali non intervengano nella nuova formazione degli organi immaginali, che come sostanza nutritiva e nulla più.

Ora ecco già due opinioni, quella del Weismann e questa del Ganin, circa lo scopo dei detriti degli organi larvali, che sembrano in perfetta contraddizione e non lo sono infatti.

Per verità sarà agevole dimostrare che se il Weismann attribuisce ai suoi Körnchenkugeln intervento alcuno nella formazione dei nuovi organi, ciò è vero, per quanto si riferisce al nucleo delle *sferule di granuli* e questo nucleo non è elemento larvale morto o degenerato, ma appartiene a leucocita vivace e che ha probabilmente anche lo scopo intravisto dal Weismann, mentre i *detriti* i quali accompagnano o meno il leucocita, non hanno veramente altro esito infine, oltre a quello indicato dal Ganin.

Questo Autore ha inoltre il merito di aver riconosciuto bene, nei detriti liberi, o *granuli* come sono stati detti anche di poi, dei veri frammenti di sostanza muscolare contrattile.

Il *Viallanes* (3), altra volta lodato, distingue una *evoluzione regressiva ed una evoluzione per degenerazione,* a proposito del tessuto muscolare larvale.

Nel primo caso, come egli afferma, i nuclei muscolari divengono sferici, si circondano di protoplasma e danno luogo a cellule muscolari.

Queste proliferano ed originano cosi particolari *granules roses*, che, alla loro volta, si moltiplicano attivamente.

La massa contrattile sparisce, quasi che serva alla nutrizione dei nuovi elementi, e finalmente, quando tutta la parte contrattile è esaurita, il fascio muscolare si è trasformato in un massa di granuli che si

---

(1) *Die Entwikel. von quergenstreiften Muskelfasern aus Sarcoplasten.* (Sitzungsb. Kais. Akad. Wissensch. Wien, Bd. XCII, 1885);

IDEM — *Zur Frage nach der Natur der Sarcoplasten* Anat. Anz. Bd. II, 1887).

(2) *Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungesgeschichte der Insekten.* (Zeitschr. f. Wissensch. Zool., Bd. XXVIII, 1878).

IDEM *Materiali per la cognizione dello sviluppo postembrionale degli insetti.* (In lingua russa).

(3) *Recherches sur l'histologie des Insectes et sur les phénomenes qui accompagnent le developpement postembryonnaire de ces animaux.* (Ann. des sc. natur. Zool., 9°, t. XIV, 1882).

diffondono nella cavità viscerale. Perciò il Viallanes fa carico al Ganin di aver considerato come sostanza morta e destinata alla distruzione i granuli anzidetti.

Il secondo modo di dissoluzione, cioè nel caso della *evoluzione per degenerazione,* avverrebbe colla scomparsa dei nuclei muscolari, alla quale tiene dietro tosto lo sfacelo della sostanza contrattile, cominciata alla periferia e proseguita verso il centro del muscolo.

Per conto mio rilevo che su questo punto il Viallanes è riuscito certo meno felicemente, nelle sue conclusioni ed ipotesi, che non altrove. Infatti, nel primo caso di *evoluzione regressiva*, è bensì vero che il nucleo muscolare si rende indipendente, ma, quanto alle altre attività che l'Autore gli attribuisce, esse non sono affatto conformi al vero e per i ditteri meno che per altri insetti.

Infatti, se per Coleotteri, Imenotteri etc. può essere osservata una moltiplicazione dei miociti, endogena, anche ammettendo che questi nulla più sieno che nuclei muscolari larvali, ciò è ben diverso dal processo che il Viallanes credette aver veduto, mentre quei suoi *granules roses* sono nulla più che frammenti muscolari, destinati, come afferma bene il Ganìn, solo a disfarsi, per nutrire altri organi e oltre che nei ditteri più alti, altrove non si osservano spesso.

Quanto al secondo modo di *evoluzione per degenerazione* io non ne vidi mai esempio, poichè giammai mi è occorso di vedere il nucleo muscolare scomparire e molto meno così sollecitamente. Il Viallanes ha insieme confuso, nel primo caso, le due diverse specie di *Körnchenkugeln*, delle quali si dirà a suo tempo.

S. Mayer (1) ha giustamente applicato il nome di *sarcoliti* ai frammenti muscolari in discorso, e ciò in opposizione al nome di *sarcoplasti* sopra veduto, dimostrando che il sarcoplasma si scompone in frammenti nucleati ed in altri senza nucleo, e ciò senza il concorso di fagociti. Questi però, a frammentazione avvenuta, intervengono ed incorporano i frammenti stessi.

La degenerazione muscolare, afferma l'Autore, ha origine col distacco delle colonnette muscolari che si separano l'una dall'altra; le colonnette si rompono in seguito, originando i sarcoliti, perdono la loro striatura e si trasformano in elementi omogenei.

---

(1) *Zur Histologie der quergestreiften Muskeln* (Biol. Centralbl., Bd. IV, 1885).
IDEM — *Die sogenannten Sarkoplasten* (Anat. Anz., 1, 1886).
" — *Einige Bemerkungen zur Lehre von der Rückbildung quergestreifter Muskelfasern.* (Zeitschr., f. Heilkunde, Bd. VIII, 1887).

Questo è senza dubbio il più esatto modo di vedere e contrasta del tutto, e con ragione, alla teoria del fagocitismo, per la quale sono gli amebociti gli agenti essenziali della distruzione muscolare, della quale ipotesi si dirà tosto, dopo aver accennato brevemente agli autori che la hanno combattuta, a cominciare dal Mayer sopralodato che espresse le opinioni sue subito dopo i primi lavori del Kowalevsky (1885) e del Rees (1884, 85).

Il *Loos* (1) lavorando sui Girini e sulla riduzione dei muscoli della coda, dimostra egli pure che i muscoli degenerano per conto proprio, senza che i leucociti vi abbiano influenza diretta, ed i detriti muscolari rimangono quali sotanza di riserva ai bisogni del nuovo organismo. L'Autore calcola inoltre che il 90 al 96 % di sarcoliti sono liberi, e solo il 4 a 6 % si troverebbero inglobati in un involucro plasmatico; solo un 3 % sarebbero avvolti in una massa plasmatica munita di nucleo. Più tardi, egli riconobbe che se i fagociti sono numerosi, essi possono inglobare molti sarcoliti liberi, ma il numero di tali ammassi è sempre di molto inferiore a quello dei sarcoliti liberi.

Quanto al modo di disfarsi seguìto dai muscoli, anche il Loos riconobbe che dapprimo le fibrille si distaccano l'una dall'altra, forse per la scomparsa della sostanza che le trattiene unite e quindi esse si confondono e subiscono particolari modificazioni chimiche, riconoscibili ad un aumento di tingibilità.

Anche il *Barfurth* (2), che si è occupato dello stesso argomento e sugli stessi animali, conviene che i leucociti non hanno, nella distruzione del muscolo, che un ufficio secondario. La degenerazione e fisiologica e i sarcoliti sono dall'Autore considerati come prodotti di coagulazione, che si disfarebbero più tardi.

A parte adunque questa interpretazione circa alla natura dei sarcoliti, è evidente che anche questo Autore, coi precedenti, è affatto nel vero.

---

(1) *Ueber die Betheiligung der Leucocyten an dem Zerfall der Gewebe im Froschlarvenschwanzes während der Reduction desselben.* Ein Beitr. zur Phagocytenlehre. Leipzig. 1889.

IDEM — *Ueber Degenerationserscheinungen, besonders über die Reduction des Fraschlarvenschwanze und die im Verlaufe derselben auftretenden histologischen Processe.* (Memoria premiata dalla Fürstlich Ioblonowskischen Gesellsch. di Lipsia, X, 1889).

(2) *Die Rückbildung des Froschlarvenschwanzes und die sogenannten Sarkoplasten* (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXIX, 1887).

IDEM — *Zur Regeneration der Gewebe.* Ibiden, Bd. XXXVII, 1891.

Così pure il *Bataillon* (1), associandosi alle idee del Mayer, del Loos e del Barfurth riconosce che nei muscoli della coda della rana giovane, i quali debbono scomparire, vi hanno caratteristiche speciali di degenerazione endogena; solo più tardi compaiono i fagociti e sembrano concorrervi perchè attratti dalla dissoluzione incipiente. Molti sarcoliti si distruggono, senza prima essere incorporati dai leucociti e quindi la fagocitosi sarebbe fenomeno accessorio.

Idea affatto diversa esponeva il *Metchnikoff* (2) nello stesso anno. Egli affermava che nella distruzione dei muscoli della coda dei girini, non vi hanno parte alcuna i fagociti, ma che i nuclei muscolari stessi, resistendo nella dissoluzione e circondandosi di sarcoplasma, disgregano ed inglobano i sarcoliti, cioè i frammenti del muscolo. Egli chiama qnesti nuclei, *fagociti muscolari* ed afferma che il muscolo non si distrugge senza il loro intervento. A me non è lecito entrare in questa disputa, che si circoscrive ai muscoli della coda dei girini, poichè non ho ancora mature osservazioni in proposito, ma da quel che ho veduto parmi che le cose convengano affatto con quanto accade negli insetti e di cui dirò, specialmente conforme a quello che si vede avvenire nei muscoli degli *Aphodius*, quando si disfanno, come io illustro più tardi abbastanza.

Però, negli insetti, senza dubbio troviamo appoggiata l'idea del Metchnikoff e ciò negli Imenotteri, nei Coleotteri ed in altri, come dirò in appresso, ma ancora, l'intervento, sia pure non necessario, dei fagociti o meglio amebociti, del resto tutto affatto secondario, è dimostrato in modo evidente, almeno dai ditteri più alti.

Intanto lo *Schaffer* (3), studiando la distruzione delle fibre muscolari dell'uomo, afferma che i sarcoliti, i quali provengono dalle fibre muscolari embrionali, sono disfatti e digeriti solo dal liquido del corpo, senza intervento di sorta dei fagociti, ma questi hanno invece un ufficio

---

(1) *La dégénérescence musculaire dans la queue des larves d'Anoures et la phagocytose.* (Compt. rend. de la Soc. de Biol., II, 1890).

IDEM — *Recherches anatomiques et expérimentales sur les metamorphoses des Amphibiens anoures.* (Ann. de l'Univeisité de Lyon, t. II, 1891).

(2) *Réponse à la critique de M. Bataillon au sujet de l'Atrophie musculaire chez les Tètards.* (Compt. rend. de la Soc. de Biol., n. 11, 1892).

(3) *Ueber Sarkolyse beim Menschen* (Vorläufige Mittheilung). Sitzungsb. der Kais. Akad. der Wissensch. in Wien, Bd. CI, 1892).

IDEM — *Beiträge zur Histologie und Histogenese der quergestreiften Muskelfasern der Menschen und einiger Wirbelthiere* (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien Bd. CII, 1893).

importante nell'asportazione di sarcoliti derivati da fibre muscolari adulte.

Anche lo Schaffer riconobbe il distacco delle colonnette muscolari, come inizio della decomposizione, nè più vi riconobbe la striatura caratteristica. Egli afferma che esse mostrano, in quella vece, dei nodi di condensazione *Verdichtungsknoten* i quali sono originati da una contrazione fisiologica, fra i quali nodi si determina la frattura.

Il *Korotneff* (1), ricercando sullo sviluppo postembrionale della tignuola comune, esclude l'intervento dei fagociti nella distruzione dei muscoli, poichè questi organi sparirebbero per lenta dissoluzione. Pure l'Autore ammette che nel caso della *Calliphora* i fagociti possano avere quella parte che loro assegnano il Kowalevsky ed il Rees.

Particolari affatto sono le osservazioni del *De Bruyne* (2). L'Autore riconosce che i muscoli nella ninfa della *Calliphora* si dissociano abbastanza, prima dell'intervento dei fagociti e perciò esclude questo come necessario. Egli ritiene che il muscolo porti in se le cause della sua distruzione ed i *sarcoliti* esercitino una azione chemiotassica sui fagociti, la cui sensibilità è estrema. Questi accorrono sul posto ed inglobano i frammenti. Egli però ammette che li *digeriscano*, ed il prodotto di questa digestione possa essere nuovamente utilizzato nell'economia dell'insetto. « Mais » soggiunge l'Autore « il arrive très souvent aussi que l'enlévement et la *mise en réserve* des débris musculaires se passent d'une tout autre manière et ici nous nous rencontrons avec l'opinion de *Metchnikoff* exposée ci-dessus. Dans le cas que nous venons d'examiner, nous n'avons pas décrit une dégénérescence du noyau suivie de son incorporation dans un phagocyte, avec ou sans autres débris musculaires: nous l'avons vu, au contraire, s'hypertrophier avant même qu'une trace de dégénérescence ne se montre et conserver une structure absolument normale. Le sarcoplasma qu'il forme avec le cytoplasma semble s'isoler du reste de la fibre musculaire et former une cellule complète: nous avons eu l'occasion d'étudier cette cellule et de constater qu'elle se conduit, partiellement du moins, comme un phagocyte musculaire décrit par *Metchnikoff* dans la queue larvaire des grenouilles, c'est-à-dire qu'à l'instar d'une cellule amiboïde, elle englobe et incorpore les débris musculaires et se conduit ainsi en vé-

---

(1) *Histolyse und Histogenese des Muskelgewebes bei der Metamorphose der Insekten.* (Biol. Centralbl., 1892).

(2) *Sur l'intervention de la Phagocytose dans le développement des invertébrés.* (Mémoire couronné par l'Academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, 1897).

ritable phagocyte. Dans le cours de l'examen d'une coupe, on peut rencontrer tous les stades de cet englobement de détritus par le sarcoplasma jusqu'à l'édification d'une cellule complète, telle que les quatre représentées autour d'une trachée en voie de néoformation. Ces éléments sont excessivement nombreux et remplissent l'espace compris entre les organes. Chacun possède donc un noyau museulaire caractéristique et parfaitement reconnaissable: autour de lui se trouve groupé du cytoplasma, qui se répand d'une façon radiaire et dans toutes les directions jusqu'à la périphérie: les rayons se ramifient et donnent lieu a un entrecroisement général, d'ou résulte un réseau dans les mailles, duquel se trouvent logés les débris musculaires. Il est aisé de se convaincre du fait que les plus gros fragments sarcolytiques sont groupés autour du noyau et que leurs dimensions vont en diminuant vers la périphérie ».

Ho voluto riportare integralmente questo brano (pag. 17), perchè altrimenti difficilmente altri potrebbe essere convinto della grandezza dell'errore in cui è incorso il De Bruyne, tanto esso errore è immane. Io non credo che in tutto questo studio, pure così difficile, per parte di **Autore alcuno si sia incorso in maggior fallo.**

Infatti, mentre nelle prime citate osservazioni l'Autore conviene con parecchi che lo hanno preceduto, nè aggiunge molto di nuovo, a pag. 17 poi, fa ipertrofizzare siffattamente i nuclei muscolari larvali, che da 28 o 30 μ. che hanno al più di diametro, riescono a raggiungere i 400 μ., che tanto misurano quei corpi i quali il de Bryne chiama *Sarcoclasti* o *Mioclasti*. Questi, insomma, null'altro sono che le *cellule adipose larvali*, **quelle stesse che io ho chiamato Trofociti e per cellule adipose larvali tutto il mondo ha conosciuto.**

Ciò può far dubitare che l'Autore non abbia sezionato stadio alcuno precedente a quello di ninfa del 2° o 3° giorno, il che è imprudenza somma quando si voglia entrare a discorrere di argomenti così complessi e difficili, quale questo presente è; ma, ancora, non abbia sospettato che le larve degli insetti in genere possiedano un tessuto adiposo, e quando egli si trova di fronte ad una larva matura di *Phryganea*, trovandovi nel tessuto adiposo, di cui l'Autore non conosce la natura, dei granuli albuminoidi, che con molta costanza afferma sempre essere sarcoliti senza più, è costretto a convenire che la distruzione dei muscoli è già iniziata, cioè: *Nous pourrons conclure qu'à* L'ETAT LARVAIRE *déjà, les muscles de la Phryganne subissent des modifications regressives*. Modesta forma questa per affermare che sono già distrutti, altrimenti non vi sarebbero sarcoliti altrove depositati; cosicchè, secondo le osservazioni dell'Autore, la larva *âgée* di *Phryganea* potrebbe muoversi senza muscoli!

Quanto al *Bombix mori*, che pure è notorio che possiede un panicolo adiposo, tuttavia l'Autore trova modo di dimenticare ciò e di ricordarsi dei suoi *sarcoclasti*, abbastanza in tempo per concludere che chez le *Bombyx*, comme chez *Musca*: 1° la destruction musculaire trouve sa cause initiale (physiologique) dans les éléments contractiles eux-mêmes; elle se fait reconnaitre par une modification morphologique et chimique; 2° l'enlevement et la *mise en réserve* des produits de cette destruction se font par les deux espèces de phagocytes sarcoplasmatiques et sanguin (**myoclaste et phagocyte propement dit**).

Quanto poi a quello che l'Autore afferma a pag. 23, 24 e 25 a proposito del *Tenebrio molitor*, non è difficile intendere che, dato questo modo di interpretare le cose, gli errori sono tanti quante le affermazioni.

Avvertirò finalmente che l'Autore scambia sempre i globuli albuminoidi depositati nelle cellule adipose larvali, per sarcoliti, senza il minimo dubbio, e che li fa trasformare direttamente in grasso, solo perchè anneriscono all'acido osmico. Con tutto ciò, conservatisi nelle sue preparazioni, come si conserverebbero sempre per qualunque contatto coi solventi del grasso, benchè neri, anzi nerissimi, come a tav. I etc. **avrebbero dovuto dimostrare che grasso non sono affatto.**

Di più non dico, ma si comprende che è facile perdere ogni fiducia anche nel resto delle osservazioni contenute in così fatto lavoro, qualunque sia lo studioso a cui esso è dovuto ed il pregio in cui si è trovato al suo primo presentarsi.

L. Terre (1) **in un breve, ma molto sensato lavoretto, riportate le** diverse opinioni degli Autori sull'intervento o meno dei fagociti nella miolisi, riferisce quanto ebbe occasione di osservare nell'Ape, a cominciare **dalla larva non opercolata.**

Egli riconosce due maniere di nuclei muscolari, alcuni voluminosi, immersi nel mioplasma, altri, molto più piccoli, occupano una posizione variabile, talora nelle vicinanze del nucleo, più spesso però superficialmente, sono disposti parallelamente ai fasci muscolari e sembrano con**tornati di uno strato protoplasmatico proprio.**

Nelle larve che filano, i piccoli nuclei sono più numerosi ed in quelle che hanno filato, la sostanza contrattile è affatto invasa dai nuclei. In questo stadio si trovano spesso degli amebociti aderenti al sarcolemma, **però è dubbio che lo traversino.**

---

(1) *Contribution a l'etude de l'Histolyse et de l'Histogénèse dans le tissu musculaire chez l'Abeille* — Compt. rend. des séances de la societé de Biologie — Seance du 18 nov. 1890).

Succede le sfacelo del muscolo. Non si formano *Kornchenkugeln*. Il nucleo larvale, durante la trasformazione, subisce la cromatolisi e sparisce.

Quanto all'origine dei piccoli nuclei muscolari, non vi ha qui questione nè di istolisi nè di metamorfosi, ma, piuttosto, di istogenesi. Nelle sezioni di larve giovani prossime a schiudere (?) si riconosce che i piccoli nuclei esistono già nel muscolo ancora in via di formazione. Questi elementi si dividono attivamente durante la formazione dell'opercolo, come si riconosce dalla loro frequente disposizione per paia, ma l'Autore non ha mai veduto delle figure di divisione. Dopo la distruzione del tessuto larvale i piccoli nuclei, già contornati da citoplasma proprio, sono raccolti in gruppi e riformano la sostanza contrattile. I piccoli nuclei si sono nutriti per imbizione della sostanza muscolare larvale disfattasi. Sono essi i fattori diretti della miolisi?

Adunque, il muscolo degenera da se, senza concorso di elementi extramuscolari. La cariolisi attesta la degenerazione della cellula muscolare propriamente detta. I mioblasti imaginali rimangono allo stato embrionale ed entrano in attività e sostituiscono all'antica (larvale) la nuova formazione. Se vi ha fagocitosi, sono almeno i mioblasti che ne utilizzano i prodotti.

Queste osservazioni convengono adunque, secondo l'Autore, completamente con quelle del Karavaiew.

In una nota successiva (1) lo stesso Autore insiste, contrariamente alle opinioni dell'Anglas e del Perez, nelle sue conclusioni anzidette e le mantiene anche contro l'autorità del Metelmikoff e del Caullery.

Per mio conto io sono pienamente dell'opinione del Terre e quello che io esporrò, non certo brevemente, in appresso, servirà a dimostrare che dalla parte del Terre sta, quasi certamente, la verità.

Se l'Autore avesse avuto occasione di studiare altre forme, oltre all'Ape e più lungamente durante lo stato larvale, avrebbe potuto anche riconoscere che il nucleo muscolare larvale, pur subendo una specie di cromatolisi, non si distrugge, ma esso è che da origine, *sempre durante lo stato di larva*, ma più attivamente nella prominfa e nella ninfa, ai nuclei muscolari larvali e non vi ha nessun dubbio che l'Anglas ed il Perez hanno costantemente scambiato cogli amebociti i veri nuclei muscolari imaginali, che sono quelli i quali io chiamerò *miociti* e che spesso abbastanza somigliano agli amebociti veri, ma non tanto

---

(1) *Sur l'Histolyse musculaire des Hymenopteres* (Bull. Società Entomologique de France, 24 janvier, 1900, p. 23).

che lo stesso Anglas, come si vedrà, non riconosca tra questi ed i miei citi qualche apprezzabile differenza, salvochè egli, a torto, considera per amebociti, appositamente destinati alla distruzione del muscolo larvale, questa speciale maniera di amebociti, diversi dai soliti tipici vaganti nel corpo. Ma tutto ciò sarà meglio esplicato più innanzi.

Questi citati fino a qui sono gli autori che negano l'intervento della fagocitosi per opera degli amebociti veri nella dissoluzione dei muscoli larvali.

Vediamo ora quegli altri che parteggiano decisamente per l'opinio fagocitica.

Il *Metchnikoff* (1, 2), nei suoi lavori nei quali stabiliva la digestione intracellulare e l'opera dei fagociti in questo senso fondava la teoria del fagocitismo, che ha forse avuto più fortuna del suo merito o, per lo meno, applicata senza parsimonia dagli autori che dopo il sopralodato sono venuti, in troppi casi, ha dovuto in seguito essere meglio circoscritta e limitata. Così è il caso per gli insetti, dei quali soli mi occupo.

Vennero i classici lavori del *Kowalevsky* (3, 4) a far intervenire efficacemente i fagociti nella distruzione degli organi larvali, durante la ninfosi (*Calliphora*). Perciò che riguarda la fine dei muscoli larvali, l'Autore osservava che già nelle prime ore della vita ninfale, i leucociti si fanno strada nella sostanza muscolare, essi emettono dei pseudopodi, strappano e frangono il muscolo in ogni senso e praticano così dei vani, nei quali altri leucociti si infiltrano. Intanto gli uni e gli altri inglobano frammenti muscolari di ogni grandezza e di varia forma. Quando ciò hanno fatto e sono così caricati, essi rientrano in circolazione e sono quegli ammassi che il Weismann chiamava Körnchenkugeln. Quanto ai nuclei muscolari, essi resistono assai più a lungo. Se ne possono incontrare isolati in mezzo ad ammassi di frammenti muscolari, ma essi finiscono per essere essi pure preda dei leucociti.

I frammenti muscolari poi così tolti via e trasportati altrove sono

---

(1) *Untersuchungen über die intracellulare Verdauung bei wirbellos n Thieren* (Arbeiten aus dem zool. Institute zu Wien, Bd. V, 1883).

(2) IDEM — *Untersuchungen über die mesodermalen Phagocyten einiger Wirbelthiere.* (Biol. Centralbl., Bd. III, 1883).

(3) *Beiträge zur nachembryonalen Entwicklung der Musciden.* (Zool. Anz., 1885, p. p. 98 a 103; 123 a 128 e 153 a 157).

(4) IDEM — *Beiträge zur Kenntniss der nachembryonalen Entwicklung der Musciden.* (Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. XLV, 1887).

digeriti dal protoplasma del leucocita e subiscono la trasformazione in grasso.

Ora qui è bene rilevare che i *pseudopodi* dei quali parla l'Autore, giammai si veggono veramente, e che il fatto che i leucociti *digeriscono* essi la sostanza muscolare inglobata, in seguito di che essa si trasforma in grasso, sono asserzioni puramente indimostrate, e, d'altronde, questa diretta trasformazione della sostanza proteica in grasso, per opera di una speciale elaborazione, può trovare molte difficoltà verso le ragioni chimiche della cosa ed assolute ne trova poi nel fatto, poichè, per vero, mai ciò avviene, come l'osservazione diretta agevolmente dimostra.

Quello poi che è detto della fine dei nuclei muscolari è affatto difforme dal vero, nè l'Autore potrà mai dimostrare che essi vengano combattuti o distrutti dai leucociti.

Il *Van Rees*, nei suoi lavori già citati lungamente a proposito del tessuto adiposo, conviene egli pure nella persuasione del Kowalevsky circa la fine dei nuclei muscolari larvali, per quanto non ne abbia prova diretta.

Quanto alla dissoluzione dei muscoli, dividendo completamente la opinione del Metchnikoff, fa la storia della alterazione, avvertendo intanto le modificazioni che subiscono i nuclei muscolari, dei quali, dopo riconosciuta la costipazione del nastro nucleinico osservata pure dal Weismann, dichiara che « Eigenthümlich erschien es mir nur, dass man in dem Stadium unmittelbar vor dem Angriff der Leucocyten auf die nicht mehr functionirenden Muskeln oft die Kerne sämmtlich mit dem Protoplasma abgehoben sieht, namentlich auf Längsschnitten manchmal höchst charakteristisch, als wollten diese Muskelkörperchen, mit Rücksicht auf eine spätere Rolle, von der bedrohten Muskelmasse wegfliehen, um so der allgemeinen Vernichtung zu entgehen. Gewiss verlassen in dem Zeitpunkt auch schon viele Kerne die Muskeln, aber nicht alle, wie wir oben sahen. Eine spätere Verwendung der frühzeitig frei gewordenen Muskelkörperchen habe ich indessen nicht nachweisen können ».

Io ho già avvertito altrove (Tessuto adiposo, pag. 62), quello che poi avviene degli ultimi di questi nuclei muscolari liberi od inglobati con frammenti muscolari e potrò riprendere la questione più tardi, per ciò che riguarda i primi fra di essi che derivano specialmente dai muscoli cefalici e toracici e danno origine, finalmente, ai muscoli immaginali.

Quanto al rimanente delle affermazioni del Rees io non veggo che differiscano troppo da quanto il Kowalevsky aveva dichiarato, conforme sopra si è detto.

Recentemente il *Perez* (1) impugna le conclusioni del Karawaiew, che aveva negato l'intervento dei fagociti nella ninfosi delle formiche ed afferma che i fagociti stessi, dopo penetrati pel lungo dei muscoli tra fibra e fibra, si dirigono trasversalmente, troncano le fibre, *digeriscono i frammenti* sul posto, e non si rimettono in circolazione che a digestione compiuta. Inoltre l'Autore rileva che nelle ninfe molto avanzate si trovano in abbondanza, libere nella cavità del corpo, delle grosse cellule a protoplasma molto uniformemente eosinofilo e con grosso nucleo eccentrico. Queste cellule sono, in rapporto ai leucociti, grosse quanto i *Körnchenkugeln* dei Muscidi e tutti gli intermediarii gli sono sembrati avvicinarle ai fagociti, che abbandonano i muscoli dopo la loro completa digestione.

Non è ben chiaro se il Perez alluda, per queste cellule maggiori, a veri *sarcocitoliti*, i quali, in questo caso, sarebbero pure arricchiti di *sarcoliti*, contrariamente ad altre affermazioni del Perez e conformemente alla verità. Non posso credere che il Perez, il quale rimprovera al Karawaiew la sua confusione tra leucociti ed emociti, abbia egli pure considerati questi per cellule *maggiori*, affini ai leucociti.

L'Autore poi afferma l'intervento dei fagociti nel modo voluto dal Kowalevsky e dal Rees anche per la *Hyponomeuta evonymella* e *Tinea bisselliella*, contrariamente a quanto il Korotneff vide e descrisse e conviene quindi coi risultati raccolti dall'Anglas per le Api e le Vespe.

L'Autore poi dice testualmente, a proposito del tessuto adiposo:

« J'ajouterai que j'ai observé la pénétration de leucocytes dans les cellules du corps gras; ces cellules doivent donc subir, très partiellement d'ailleurs, une phagocytose leucocytaire ».

Se l'Autore avesse affermato di aver veduto i leucociti *già penetrati*, si comprenderebbe bene in quale guisa egli può avere errato nella sua osservazione, ma non si comprende come egli possa constatare la *penetrazione*, se sul vivo non è possibile osservarla in nessun modo e nei preparati tutto è morto ed immobile.

Questa facilità di espressione e quelle affermazioni sicure che i leucociti *digeriscono* i detriti muscolari, sono da evitarsi in ogni caso, perchè o assolutamente indimostrabili o molto facilmente contrarie al vero.

M. Caullery et F. Mesnil (1) sostengono che nell'*Hemiotiscus balani* i muscoli a ciò destinati scompaiono per regressione, distrutti dai fa

(1) *Sur l'histolyse musculaire chez les Insectes* (Compt. rend des seances de la Societe de Biologie — seance du 6 janvier 1900).

(1) *Sur le rôle des phagocytes dans la disparescence des muscles chez les Crustacés*. Compt. Rend. Soc. Biologie — Janvier 1900).

gociti. Inoltre, l'uno dei due, esaminate le preparazioni di Anglas e Pérez, ritiene di poter credere che abbiano essi ragione, invece del Korotneff, Karavaiew e Terre.

Io non ho visto il crostaceo in discorso e perciò mi astengo da qualsiasi giudizio in proposito a questa fagocitosi, che, nel caso, scacciata dai vertebrati e dagli insetti, potrà essere che si sia rifugiata nell'*Hemioniscus*, di dove anche potrà accadere sia rimossa, come io credo, con altre osservazioni. Sono disposto invece a credere fermamente che le preparazioni dell'Anglas e del Terre abbiano indotto in altri la persuasione che il Korotneff, Karavaiew ed il Terre ed io pure abbiamo torto, poichè so bene che la prevenzione fa vedere molte cose, per quanto non siemo nella verità e questa del fagocitismo sembra essere una ipotesi, perchè elegante e comoda, ben difficile a sradicarsi.

Il Terre confessa nel suo scritto di essere entrato in queste ricerche molto prevenuto e di essersi reso indipendente, secondo una ragione propria, solo di poi, ma questo è esempio raro, come si vede.

L'*Anglas*, nel suo prelodato lungo lavoro sulle metamorfosi dell'Ape e delle Vespe, tratta con molta diffusione della miolisi e della miogenesi, e sviluppa quindi quanto più brevemente aveva affermato innanzi in altro scritto (1).

Certamente questo è lo studio il più largo sull'argomento ed è spiacevole che l'Autore, fermo partigiano della fagocitosi e forse prevenuto, in causa appunto di questo preconcetto si scosti troppo spesso dal vero, nella interpretazione dei fatti cardinali e ciò quando già il Terre li aveva, bensì brevemente, ma assai chiaramente posti in luce, nella sua corta ma felice nota, già debitamente lodata.

La necessità di adattare la teoria fagocitica a casi diversi, costringe intanto l'Anglas ad adottare varie maniere di miolisi e viene quindi meno l'unicità del fenomeno, almeno nel suo cardine, mentre si vedrà chiaramente che negando appunto questo intervento fagocitico agli amebociti nella miolisi, le cose procedono e si spiegano assai più semplicemente, con maggiore verisimiglianza e tutte riferendole ad un modulo unico e, del resto, la osservazione accurata porta innanzi veri e sicuri fatti in opposizione alla teoria fagocitica e dimostranti il nessuno intervento dei leucociti nel fondamento dell'opera di miolisi.

---

(1) *Sur l'Histolyse et l'Histogenese des muscles des Hymenopteres pendant la métamorphose* (Comptes rendus des seances de la Société de Biologie, 25 nov. 1899; et 8 dec. 1899).

Del resto, questa maniera di considerare uno solo o due insetti e non solo descriverne obbiettivamente i fenomeni ed i fatti anatomici ma utilizzarli poi alla fondazione di ipotesi generali, senza considerare altri principali tipi o tentare l'accordo con altre osservazioni su specie diverse, non può non essere causa di errore e di molteplici teorie ed ipotesi.

Vediamo intanto quello che l'Anglas afferma in proposito all' Ape ed alla Vespa e come provvede a coordinare le proprie osservazioni con quelle d'altri in altre specie.

A pag. 67 (Estr.) l'Anglas comincia la serie delle sue osservazioni personali, dividendo la muscolatura della Vespa (e dell'Ape) in tre gruppi principali cioè:

1° Muscoli longitudinali dorsali; 2° longitudinali ventrali; 3° obliqui (dorso ventrali), ed inoltre quelli delle tuniche intestinali.

Nessun muscolo larvale, nessun nucleo nè fibra larvali sono destinati a rimanere nell'adulto in cui gli elementi sono sempre molto minori.

Quanto alla maniera di miolisi, i muscoli si dovranno dividere in più gruppi, cioè:

A. Muscoli larvali che scompaiono affatto (Faringe, parte anter. del torace, parte post. addome, retto, muscoli obbliqui);

B. Muscoli che entrano in istolisi e sono sostituiti da altri imaginali (torace, intestino);

C. Muscoli che persistono durante la ninfosi fino all'imagine e non sono sede che di modificazioni meno considerevoli (addome).

Vi sono gradi fra la seconda e terza divisione.

A parte stanno muscoli dell'adulto, che si formano indipendentemente da qualsiasi larvale e sono fatti da mioblasti speciali.

I muscoli del 1° gruppo (*A*), si disfanno nel seguente modo. Ancora rimanendo la striatura, dei loro nuclei alcuni rimangono inalterati ma altri sembrano ipertrofizzati il sarcoplasma aumenta ma i nuclei sono diminuiti, invece, di volume, come se la cromatina si fosse sciolta nel plasma ambiente, che così si tinge assai. I nuclei si isolano ed insomma periscono. Intervengono intanto i fagociti, cioè « accolés a la fibre, et engagés dans le protoplasme, de petits noyaux qui sont ceux de leucocytes arrivés de bonne heure ». Infatti l' Autore aveva riconosciuto questa invasione in una larva giovane di Ape e perciò ritiene che intanto questi leucociti rimangano inattivi ed impotenti fino alla ninfosi.

L'Autore, intanto, riconosce ancora, nel muscolo, dei frammenti cromatici derivati dal nucleo larvale e si impegna nel distinguerli dai nuclei dei leucociti immigrati, il che sembra riescirgli affermando:

1. che il nucleo di un muscolo può frammentarsi e risolversi in particelle annidate nel sarcoplasma;

2.° che in un muscolo in istolisi, od anche in buono stato possono introdursi e restare dei leucociti, che rimangono intanto inattivi, per digerire poi, a suo tempo, la sostanza muscolare.

Intanto l'Autore deve riconoscere che varie sono la grandezza e l'aspetto dei leucociti. Alcuni sono più piccoli, fusiformi e penetrano nel muscolo, si insinuano nel sarcoplasma e si collocano alla sua periferia. Il contorno del loro citoplasma è spesso molto difficile a distinguersi dal sarcoplasma ambiente, però quando si può scorgere, allora bisogna convenire che corrisponde a quello di un *piccolo leucocito*. Talora il leucocito penetra nel nucleo stesso. Dopo un leucocita altri ne penetrano e spesso si dispongono a rosario. Forse si dividono, ma l'Autore non ha mai potuto assicurarsi di ciò.

Questi leucociti si nutrono a spese del protoplasma muscolare, senza nulla però inglobare, essi sono dei liociti a digestione extracellulare, piuttosto che fagociti.

Il numero loro aumenta, il sarcoplasma ne è tutto invaso, ma in certi casi l'intervento dei leucociti può anche precedere l'alterazione del tessuto. Finalmente le masse muscolari larvali non sono rappresentate più che da ammassi di leucociti, ripartiti sotto l'ipoderma, al posto dei muscoli distrutti. Le aree così formate diminuiscono poco a poco di estensione e spariscono.

L'Autore riconosce, in seguito, che non si formano *Kornchenkugeln* negli Imenotteri (1), cioè non vi sono nella cavità muotanti leucociti accompagnati da sarcoliti, quindi, per non discettare se avvenga o meno digestione dei sarcoliti stessi da parte dei leucociti, l'Autore propone di adattarsi alla ipotesi della liocitosi, senza più.

Ma i *grandi leucociti non sono mai penetrati nel muscolo* ma sembrano aver essi pure esercitato la loro facoltà digestiva, perchè ve ne hanno molti maggiori e molto esinotili, cioè carichi di sostanza inglobata, ma poi riprendono il loro volume normale e si confondono cogli altri circolanti nella cavità del corpo.

Prima di procedere oltre è bene intanto discutere queste affermazioni dell'Anglas relative al 1° gruppo di muscoli.

Si vede bene che tutta la teoria della fagocitosi muscolare è, per l'Anglas, basata sull'essenza e natura di quegli elementi minori i quali

(1) Però essi si riscontrano nelle Formiche e questo affermo contrariamente al Perez e lo dimostrerò.

si trovano nel sarcoplasma, accanto al nucleo muscolare larvale. Questi per l'Anglas e pel Perez sono, senza più, leucociti e quindi fagociti, ma se essi fossero invece nuclei muscolari imaginali, come afferma il Terre, derivati dalla frammentazione del nucleo larvale, tutta la teoria rovina irremissibilmente.

Le osservazioni dell' Anglas sono obbiettivamente esattissime, ma la ipotesi è fondamentalmente, se non erronea, certo discutibilissima, poichè quando l'Autore afferma che gli elementi piccoli, i quali si veggono nel muscolo, sono *venuti dal di fuori* e quindi sono leucociti, egli mette innanzi una ipotesi delle più dubbie, e basterebbe affermare, come io affermo, che invece questi elementi minimi si formano a spese del nucleo larvale (Terre) e quindi fuoriescono dal muscolo, per costringere l' Anglas a dimostrare la sua ipotesi, come io provvedo a dimostrare qui la mia.

Un'altra affermazione dell'Anglas, di capitale importanza, si è quella che il nucleo muscolare larvale subisce una cromatolisi, per cui la nucleina si sparge in frammenti nel sarcoplasma. Così è di fatto, ma perchè deve precisamente trattarsi di una *cromatolisi* distruttiva anzichè di una moltiplicazione diretta del nucleo? La moltiplicazione del nucleo, per via diretta, in che altro è percepibile se non per la frammentazione della nucleina? L'Autore deve ammettere: 1° che esistono frammenti nucleinici derivati dal nucleo larvale e che finalmente in questi il nucleo si risolve; 2° che questi frammenti poi si distruggono; 3° che vi hanno due diverse forme di leucociti; 4° che alcuni di essi non fanno vedere decisamente citoplasma attorno al nucleo; 5° che i leucociti maggiori (veri leucociti), giammai non penetrano nel muscolo; 6° che i leucociti minori vengono dal di fuori; 7° che debbono moltiplicare nel muscolo; 8° che essi possono trovarsi molto precocemente nella larva; 9° che vi rimangono inattivi fino a tempo debito etc. etc. e tutto ciò per potere sostenere la ipotesi fagocitica.

Ora quali di queste affermazioni sono vere e quali no? Sono vere tutte quelle che rispecchiano dati di fatto riconoscibili, poichè l'Autore, che ho lodato e lodo tuttavia, è certamente un osservatore oculato e coscienzioso, ma le altre che includono una ipotesi non reggono alla critica.

Sono vere infatti le affermazioni che ho segnato coi numeri 1°, 3°, 4°, 5°, 8°, ma non le altre. Di fatto l' Anglas non dimostra nè dimostrerà mai, la 2°, la 7° e la 9° ed inoltre, colla teoria messa innanzi, l'Anglas dovrà dare ragione dei seguenti fatti:

1° Origine dei miociti che tapezzano internamente i dischi immaginali; 2° Per qual virtù i leucociti penetrati nel muscolo ed abbondan-

tissimi nelle mute e specialmente nella ninfosi sono rarissimi nella cavità del corpo sempre, meno che nella ninfa, se non moltiplicano nel muscolo, cosa che *mai* si vede: 3ª miglior ragione della diversa natura ed aspetto dei leucociti presenti nel muscolo in confronto di quelli maggiori che *giammai entrano* in detti organi, poichè quella addotta più innanzi della loro speciale conformazione meglio adatta alla penetrazione è, dirò così, troppo semplice e povera. Non parlo che queste attività digestive attribuite ai leucociti bisogna pur dimostrarle e non solo affermarle.

Ora tutte queste ed altre difficoltà sono tolte via ricorrendo alle conclusioni del Terre ed alle mie. Così, ammettendo che il nucleo muscolare dia origine esso *direttamente* e quindi per frammenti di sè, nucleinizzati etc. a nuovi elementi, che diverranno immaginali, si considerano le ipotesi 1ª e 2ª ricordate, inoltre, ammettendo che essi dapprimo sprovvisti di citoplasma all'intorno, come deve essere, lo acquistano dipoi, si da ragione della 4ª; ammettendo, come è, che questi miociti sono diversi dai *leucociti veri* si da ragione della 3ª; convenendo che i *leucociti veri* non penetrano *mai* nel muscolo in dissoluzione (almeno negli altri insetti, all'infuori dei ditteri superiori) si spiega la affermazione 5ª: riconoscendo che durante tutto il periodo larvale si formano così miociti imaginali, dai nuclei larvali ed essi emigrano dal muscolo ai dischi imaginali che tapezzano sopra l'ipoderma, si spiega come se ne possano trovare fuori del muscolo e quivi non sono per penetrare nel muscolo, come afferma senza più l'Anglas, ma lo abbandonano invece per recarsi altrove, quindi hanno via tutta opposta a quella affermata dall'Anglas. Perez ed altri pochi fautori del fagocitismo (1) e come si trovino molto precocemente nei muscoli larvali e come sembrino inattivi da qualsiasi opera fagocitica, come non si veggano mai moltiplicare nel muscolo, poichè tutti derivano, senza più, dal grande nucleo larvale che ne forma parecchi e quindi aumenta il loro numero in breve ora.

I muscoli del secondo gruppo sono divisi dall'Anglas in *muscoli del torace* ed in quelli *dell'intestino medio*.

Per i primi, l'Autore ammette dapprimo la distruzione del muscolo per opera dei leucociti, dipoi la massa del muscolo è divisa in territorii. I fasci di sostanza contrattile, che rimane degli antichi muscoli segnano delle aree ellittiche, che separano numerosi leucociti interposti. Al centro di ciascuna area sta un nucleo larvale, che emette dei piccoli

---

(1) Infatti si vedrà, dagli esempi che recherò innanzi, come gruppi interi di miociti fuori già del muscolo, ma tuttavia nelle vicinanze, sieno ancora compresi ed impigliati in lembi del sarcolemma, che fa loro spesso un sacco integro.

bastoncelli di sostanza cromatica, simili a batteridi, derivati da una specie di frammentazione del nucleo larvale, che divengono poi nuclei imaginali, ma che non lasciano vedere zona protoplasmatica nel loro contorno. Quanto al rimanente della miogenesi non è il caso di occuparsi qui. Ma pereiò che riguarda i leucociti, l'Autore afferma che essi si distruggono gradatamente e non vi son più, presso a poco nel momento che apparisce una fina striatura sulle fibre. Qui mi accadrebbe di osservare all'Autore troppe cose, ma accennerò solo alle più salienti.

Anzitutto ecco ora in campo la origine dei nuclei muscolari imaginali da quelli larvali e ciò per via diretta. Senonchè l'Autore ha voluto prima far intervenire la fagocitosi, almeno per distruggere alcune fibre muscolari larvali. Però ne sono conservate abbastanza per delimitare le aree dei fasci futuri. Ma tutto ciò non è; le fibre, in qualsiasi luogo si trovino quando appartengano a muscoli toracici larvali, tutte si dissolvono. Del resto ognuno comprende le basta vedere almeno le figure d'insieme che io intercalo nel testo!, che non sarebbe possibile trovare, nei muscoli toracici delle larve, che non sono più grossi per nulla degli addominali e quindi esilissimi, tante fibre che bastassero a circondare tutte le aree di nuova formazione, cioè una superficie bene estesa e l'Autore non le mette neppure tutte in opera, poichè molte ne ha fatto prima distruggere dai leucociti. Certo l'Anglas ha confuso gravemente le cose, o meglio ha distinto in più periodi un fatto unico, quale si è quello della moltiplicazione del nucleo muscolare larvale e della conseguente alterazione di *tutte* le fibre larvali. Le cose procedono assai più semplicemente ed inoltre quei bastoncini di cromatina, batteriformi, sembrano tirati in campo molto forzatamente, per dar ragione della piccolezza dei nuclei imaginali nei muscoli toracici.

Ho detto che le cose procedono molto più semplicemente. Infatti, dopo avvenuta la dissoluzione del muscolo, come in tutti gli altri casi, cioè per disfacimento della fibre, *senza concorso di elementi estranei* e con moltiplicazione del nucleo muscolare in *sarcociti*, che poi si allungano in *miociti*, come di consueto, questi danno origine, moltiplicando *direttamente*, a nuclei minori o *nuclei imaginali*, che sono propri dei soli muscoli toracici come più delicati. Siccome svolgo tutta questa formazione a suo luogo, nella presente memoria, così non è il caso di insistervi qui e quanto dico io potrà, chi lo desideri, confrontare colle affermazioni dell'Anglas.

Quanto ai muscoli dell'intestino, l'Anglas ammette una derivazione dei nuclei imaginali dai larvali e questa è già una notabile concessione, salvochè l'intervento preliminare dei leucociti non è vero, ma neppure è necessario, come si vede.

Ma il più sicuro ingresso nelle idee del Terre è accordato dall'Anglas a proposito dei muscoli del terzo gruppo, per i quali egli ammette la derivazione dei nuclei muscolari imaginali direttamente dai larvali. ed è bene, giacchè qui, per muscoli che dovranno rimanere, l'Autore non può fare diversamente.

Per questa volta adunque l'Anglas non vuole confondere i leucociti veri, che trova in prossimità delle fibre, coi *petits éléments chromatiques*. la cui origine è certamente nel nucleo larvale primitivo da cui derivano per frammentazione. Il loro nucleo, dapprimo omogeneo, diviene poi finamente granuloso, cioè la cromatina si risolve in granuli e qui l'Autore ricorda la mia fig. 34 e certo molto a proposito. Pure l'Anglas non trova modo di accordare tregua ai leucociti, i quali non penetrano nel muscolo, è vero, ma agiscono sulla fibra per via di *liocitosi*.

Quanto ai muscoli del quarto gruppo, l'Autore descrive i miociti che tapezzano internamente i dischi imaginali, ma queste cellule mesodermiche egli le definisce per *indifferenziate*, a torto, giacchè alcune sono ovali o rotondeggianti (*sarcociti*) ed altre fusiformi (*miociti*); ma non ne accenna, in alcun modo l'origine.

Concludendo, per mio conto, affermo che le cose passano per tutti gli insetti e per tutti i muscoli sempre egualmente, con una sola piccola aggiunta pei muscoli toracali indiretti dell'adulto ed esse cose stanno nel modo seguente, come dimostrerò abbastanza in appresso.

1.° Il muscolo si dissolve, per causa intima, in sostanza fluida tutta o con frammenti soli di fibre (*sarcoliti*). La sostanza derivata dalla dissoluzione è assorbita da leucociti, che non penetrano *mai* nel muscolo sano, ma solo raccolgono la sostanza diffusa e la trasportano dove può essere utilizzata, però non la elaborano (digeriscono) in modo alcuno. Quando vi hanno sarcoliti vi hanno adunque anche *Körnchenkugeln*, ma in niun caso si può parlare di fagocitosi.

Il nucleo muscolare larvale non perisce, ma come durante *tutta la vita* larvale ha dato origine (in varia misura) ad elementi imaginali minori (*sarcociti*), così in maggior numero ne fa all'atto dello sfacelo del muscolo e questi si nutrono del plasma derivato dallo sfacelo od inglobano anche sarcoliti, quando esistono.

I nuclei larvali riescono liberi nei muscoli che debbono del tutto scomparire e vagano nel corpo, in forma ovale (*sarcociti*) o meglio allungata, fusiforme (*miociti*), per recarsi o nei dischi imaginali od altrove si costruiscono muscoli imaginali.

Pei muscoli che rimangono anche nell'adulto (fascie addominali), la sostanza muscolare è utilizzata in posto dai miociti derivati dal nucleo larvale e così si forma il nuovo muscolo.

Per quelli toracici, oltre a ciò, vi ha una nuova moltiplicazione dei miociti in elementi minori, più delicati, che saranno i definitivi nuclei imaginali.

DITTERI.

Calliphora erythrocephala

Per lo studio delle modificazioni dei muscoli in questa specie, circa il quale argomento ho riferito già qualche cosa nella parte che riguarda il tessuto adiposo, mi è forza cominciare dall'esame dei muscoli larvali, e precisamente dal periodo in cui la larva è matura e già raccolta su se stessa.

Primieramente però debbo riferire che quei fatti i quali io ho esposto circa l'origine del tessuto grasso immaginale in questi muscidi, io ho ripreso e riveduto novellamente, con molte altre sezioni e variando ancora i modi di ricerca, per assodare il vero delle cose, che io avevo molto recisamente asserite nelle pagine relative alla detta origine del nuovo tessuto adiposo.

Giacchè io dovevo pure riordinare tutte le osservazioni relative al tessuto muscolare e ciò per comporre questa seconda parte, non ho mancato di ripetere e moltiplicare le ricerche, anche delle cose che io avevo fermamente in credito, e ripeterò ed estenderò di presente le osservazioni già esposte altra volta, assieme a quelle che sul nuovo argomento cadono a proposito.

Nella larva, adunque, è facile riconoscere che giammai si riscontrano quei muscoli con particolarissima struttura, quali sono i toracici dell'adulto, cioè i motori delle ali, i quali hanno nuclei piccolissimi ed assai numerosi. Tutti i muscoli larvali si corrispondono ed hanno nuclei assai vistosi. So che molti hanno detto di questa diversa struttura dei muscoli toracici, in confronto cogli addominali, nei ditteri superiori ed altrove e perciò non cade occasione di dirne qui di più, se non per quel tanto che riguarda la origine loro diversa.

Nelle larve, e si prenda ad esempio, quella ormai matura, si vede il fascio muscolare, se gracile, avvolto in uno spesso sarcolemma, con reticolazione speciale, ed inoltre il fascio stesso è percorso longitudinalmente da una stria larga, a uso di doccia, dove mancano le fibre muscolari, ma, nella doccia è disposto molto plasma muscolare, punteggiato fittamente, menochè in vicinanza dei nuclei. Questi sono assai vistosi, poichè misurano fino a 25 μ. di lunghezza e talumo supera anche d'assai questa misura. Compresi strettamente nella doccia indi-

cata, i nuclei (tav. XI fig. 181,182, *n*) vi si adagiano, acquistando una forma assai allungata e sono tutti contornati da una regione più chiara dove, cioè, il mioplasma è molto meno denso che nel resto della doccia. Questa areola pellucida all'intorno (*a*), data la costrizione laterale, svanisce quasi ai lati, ma sopra e sotto il nucleo è molto ampia e visibile. Veduto di fianco il nucleo (fig. 182) si mostra affatto marginale, giacente nella sua areola pellucida in cui sono scarsi e minutissimi granuli e molto depresso.

Siccome, a questa visione di fianco, il mioplasma della doccia appare più intensamente colorato che se visto in piano, ciò consiglia a credere che lo spessore, in piano, della doccia (A), sia minore che non è la sua larghezza, e questo è anche dimostrato dal nucleo, il quale, veduto di fianco, si mostra assai più stretto di quello che non sia la sua larghezza.

Pure, specialmente nei brevi muscoli dilatatori della faringe, e particolarmente nei primi, i nuclei sono di assai minori, fino alla metà degli altri più commi indicati, e sono anche più ovali. È bene osservare a questo punto che il nastro cromatinico è abbastanza stipato, ma netto e definito dovunque nel nucleo. Si tratta qui di elementi assai grandi e che possono essere seguiti nei loro mutamenti ulteriori con molta facilità.

I muscoli maggiori e più grossi non hanno solo poche file di nuclei alla loro periferia, ma talune ancora nell'interno della massa. In questi però è meno palese la stria contenente sostanza punteggiata, sebbene il nucleo sempre si trovi in un'area meno tinta, anzi molto più chiara.

Per queste ulteriori modificazioni io ho seguito un metodo attissimo a tenere d'occhio i detti nuclei senza perderli di vista un momento, durante tutta la ninfosi, ciò che importa moltissimo.

Nelle ordinarie colorazioni coll'emallume, carmino etc. avviene che troppe cose si colorano egualmente e che, quindi, molto arduo si è il seguire a puntino solo i nuclei muscolari in tutte le loro fasi.

A questo proposito osservo che la meno elettiva di tutte è la colorazione col metodo Heidenhain, poichè così si tingono in nero assoluto, non soltanto tutta la nucleina dei diversi nuclei e con poco divario, ma ancora la paranucleina, assai bene, quindi tutti quei granuli che dipendono da nuclei, come escrezione loro, ed inoltre tutta la sostanza proteica solubile, e più tardi, nelle ninfe, la maggior parte delle guttule albuminoidi contenute nelle cellule adipose.

Si ha dunque una gran massa di cose nere, nelle quali l'occhio si perde affatto.

Poco diversamente, sebbene assai meglio, si comporta l'emallume, poichè troppe cose esso pure tinge, non escluse le guttule albuminoidi delle ninfe, contenute nelle cellule adipose, ma, però coll'emallume certamente assai più spiccati appaiono i nuclei e specialmente i muscolari. Però i frammenti di muscoli, che appaiono più tardi nelle giovani ninfe od in quelle più avanzate sono tuttavia, essi pure si tingono e talora intensamente e perciò i nuclei muscolari corrono risico di essere confusi in qualche guisa.

Il migliore effetto danno le colorazioni doppie del Biondi e del Galeotti, ma ognuno sa che la prima riesce non troppo di frequente e per la seconda è quasi necessaria la speciale fissazione col liquido di Hermann. D'altro canto non è necessario di tingere in rosso gli altri organi o tessuti o guttule etc., ma preme solo di vedere bene i nuclei, anzi la sola nucleina.

Ordunque io, molto brevemente, immergo le sezioni, dall'acqua nel verde di metile al 5 p. $^0/_0$, acidulato col 2 p. $^0/_0$ di acido acetico e ve le lascio abbastanza, circa un quarto d'ora a venti minuti, a ciò sieno intensamente tutte verdi. Quindi le lavo nell'acqua, le passo rapidamente negli alcool, finchè nell'alcool assoluto si riducono ad una uniforme tinta cerulea leggiera, e quindi le passo nel benzolo.

Così, tutto ciò che non è nucleina resta assolutamente incoloro, ma la nucleina, e specialmente dei nuclei muscolari, mantiene un bellissimo e brillantissimo colore verde, per cui subito, dovunque sieno, si ritrovano i nuclei muscolari. Io raccomando questo metodo, che per brevità chiamerò al verde metile, a tutti coloro che avessero in animo di seguire quelle modificazioni dei nuclei muscolari larvali, delle quali io ho detto altre volte e riparlerò qui assieme ad altre. Specialmente per le ninfe, dal primo giorno all'adulto, questo mezzo mi è riuscito eccellente, purchè le ninfe stesse sieno convenientemente fissate.

Procedendo, nella pupa già formata e ricoperta da epidermide rossa, e meglio in quella già formata da un giorno, si riconoscono importanti modificazioni nei muscoli. I primi a distruggersi sono i muscoli della regione anteriore del corpo e specialmente i peribuccali. Quivi adunque è bene ricercare le prime modificazioni di cui dirò tosto. In gran parte le cose che io espongo corrispondono a quanto già molti autori, conforme le citazioni già fatte, hanno affermato, circa l'istolisi dei muscoli, poichè avoler sostenere il principio del fagocitismo, l'unico esempio, ma anche acconcio, è quello dimostrato dai muscoli dei muscidei. Posso perciò essere breve nelle mie parole, quando si riferiscono a cose già bene vdute da altri, ma lo sarò meno in quelle che altri non vide o non interpretò secondo il mio giudizio.

L'inizio della alterazione muscolare è contrassegnato da un distacco del miolemma dalle sottostanti fibre. Veramente la membrana non si strappa che più tardi, ma per ora si distacca dalla massa delle fibre occluse. Tra questo sarcolemma e le fibre viene ad interporsi molta sostanza plastica coagulabile. Ciò non è sempre, ma in questi casi, quale idea circa l'origine di questa sostanza plastica è attendibile? Ho dubitato dapprimo che essa fosse il plasma stesso muscolare, di tra le fibre uscito al loro esterno e compreso tuttavia dal sarcolemma. Però l'ipotesi è contrastata dal fatto che la massa delle fibre non sembra scemata e quindi il liquido deve essere venuto dal di fuori. Può darsi che sia liquido della cavità viscerale od interorganico, quel solito plasma coagulabile abbondante in questo momento, che abbia così rigonfiato il muscolo e distaccata la membrana sua avvolgente (1).

In ogni caso però, anche se questa raccolta di fluido sotto la membrana non avviene, è certo che le fibre muscolari si staccano l'una dall'altra ed anche si rompono in frammenti. Qui è d'uopo rilevare che i primi muscoli a disfarsi sono i cefalici, ed i trasversi del torace e dell'addome, ma i longitudinali dei segmenti toracici resistono fino nella pupa di due o tre giorni e quelli addominali molto di più. Siccome sappiamo che la definitiva forma dell'addome è ottenuta mercè l'estrema contrazione dei muscoli addominali, ed è tardiva, dopo che il corpo ed il torace sono delimitati ormai, così bisogna convenir che i muscoli *muoiono* a diverse epoche e dopo compiuto il loro ufficio estremo. Ora, la dissoluzione segue a breve distanza dalla morte, ma in un muscolo sano o vivo, non avviene mai. È bene assodare queto fatto, poichè intanto assicura che i *leucociti* non uccidono essi il muscolo, ma non lo aggrediscono che dopo morto assolutamente. Ora, non è difficile il constatare che l'aggressione dei leucociti non avviene mai prima che il muscolo non abbia già iniziata la sua decomposizione (2).

---

(1) Questa sembra essere anche l'opinione dello Schäffer, dove a intervenire il « Leibesflüssigheit ».

(2) Si può avanzare una ipotesi, che per molti riguardi mi sembra plausibile, la quale può esplicare tutto il processo di miolisi. Secondo il Bataillon per asfissia, o secondo il Terre per denutrizione, muoiono i muscoli della larva adulta. In questo stato nessuna reazione possono avere contro l'aggressione di agenti dissolventi. Adunque il plasma che stravasa dal tubo digerente e dipende dall'ultima grande ingestione di cibo, può aver azione su questi muscoli morti o morenti, quando una azione digestiva esso possieda. Ecco che ammettendo che nel plasma stravasato e dovuto all'ultima grande ingestione di nutrimento si contenga tuttavia del succo digerente inutilizzato, è certo che questo deve avere azione dissolvente sui muscoli morti, dei quali non rispetterebbe

Questa accade dapprimo, come ho detto, colla fuoriuscita di tutto il plasma muscolare, che finisce per istravasare oltre il sarcolemma. Rimane lo stroma muscolare, dirò così *asciutto*. In queste condizioni i fascetti di fibre sono scostati l'uno dall'altro e lasciano spazio fra di loro.

In questi vani certo si insinuano molti leucociti, fig. 183*c* ed assai profondamente nel muscolo, i cui fasci di fibre si vedono poi finalmente ridotti in frantumi, i quali in origine mantengono la loro forma con cui sono venuti via, ma più tardi arrotondano più o meno fig. 185.

Contuttociò si possono trovare benissimo dei muscoli, nei quali la membrana essendo tuttavia intatta quando il mioplasma o quel liquido altrimenti sopravvenuto ne è già stravasato ed i fascetti muscolari sono spezzettati, i quali muscoli non contengano ancora leucociti, impediti questi dal miolemma tuttavia integro. Anzi accade ancora di trovare, in qualche caso, dei muscoli in cui, rimasto lo stroma all'asciutto, questo già si frammenta in *sarcoliti* (1) e *carioliti* cioè sarcoliti con nuclei muscolari senza che vi sia ingresso di leucocita alcuno nel muscolo. Veggasi come ciò è bene dimostrato dalla figura intercal. **96**. che è tolta da un **muscolo obliquo addominale estremo di pupa rossa.**

È bene adunque assodare ancora che la frammentazione del muscolo formazione di *sarcoliti* non richiede necessariamente l'intervento dei fagociti, ma avviene in seguito alla decomposizione dell'organo.

Certo l'opera di arrotondamento del frammento muscolare non può essere ascritta che ai leucociti. Infatti, se si aggiunge dell'acqua al liquido lattiginoso fatto uscire da una ninfa di 4 giorni, ad es., liquido in cui nuotano molte *sferule di granuli*, si vede che questi granuli rigonfiano e, da rotondi 185 *s'* riescono poi a svolgersi, assumendo la forma primitiva di frammenti irregolari e la striatura speciale del mu-

---

che i nuclei invece viventi in tutta la loro vigoria. Potrebbe quindi essere che quel plasma, il quale si vede compreso tra lo stroma muscolare ed il sarcolemma e che inturgidisce questo, come ho detto, altro non fosse che sostanza derivata dall'intestino e tuttavia con attività digestiva sensibile. Quindi, a digestione incoata od avanzata del **muscolo morto, entrerebbero in campo i leucociti.**

Molte considerazioni io potrei portare in campo a favore di questa ipotesi, che mi sembra plausibile e che non può essere combattuta se non dalla dimostrazione che nel plasma ultimo stravasato dal tubo digerente non si contiene più traccia di succo digestivo **atto ancora alla sua opera consueta.**

(1) Adopero mal volentieri questa parola, perchè in italiano non può essere scritta altrimenti, e così significherebbe, per noi, qualche cosa che ha attinenza insieme alla carne ed alla pietra; ad ogni modo si sappia che quando io parlo di *frammenti muscolari* o di *granuli muscolari*, mi riferisco appunto ai sacoliti degli autori.

scolo, in generale una forma rettangolare, come avevano in precedenza (s). Adunque in quella nuova figura sferica si trovano i frammenti muscolari per costrizione e non si può quindi ammettere che questa costrizione, che d'ogni parte li forza, possa venire senza una

Fig. 69.

Muscolo obbliquo nella pupa rossa di Calliphora che si dissolve in carioliti, senza il concorso di fagociti.

virtù estrinseca sufficiente. Sembra credibile che i frammenti di muscolo dovrebbero sempre mantenere la loro forma primitiva, se non fossero avvolti in una specie di pellicola ed in questa stretti abbastanza.

Ora questo avvolgimento è appunto praticato dai *leucociti*, nel modo che dirò. I leucociti che giungono al muscolo, per impossessarsi dei suoi frammenti, sono tutti di quelli che io direi assai ben pasciuti, inquantochè assumono volentieri forma sferoidale (fig. 183 *a*, 185 *b*, mostrano

misure notabili e nel loro interno contengono minutissime granulazioni assai stipate.

Il citoplasma loro si stende ed avvolge in pellicola assai esile (185. l^1, l^2) attorno ai frammenti muscolari e li costringe alla forma rotondeggiante.

Così tutto il citoplasma, alla fine, è disteso attorno a più frammenti insieme ed a ciascuno singolarmente (185. sf). Resta il nucleo del leucocita, adagiato in qualche parte attorno all' ammasso di granuli od in mezzo a questi. Così sono i *kornchenkugeln*, ossia le *sferule di granuli*.

Ma gli amebociti, sono essi realmente fagociti? Od in altri termini, si appropriano essi realmente i frammenti muscolari per digerirli?

Questa è bene una questione da mettersi in campo, poichè la parola *Fagocitosi* indica attività digestive di speciali cellule, oltrechè solo appropriazione, da parte di esse cellule, di sostanza varia.

In genere, gli autori ammettono senza più la digestione, da parte del leucocito, dei frammenti muscolari, cioè accordano alla parola *fagocitosi* tutto il suo vero significato.

Quanto poi al dimostrare che veramente ciò è, questa è altra cosa, alla quale gli autori stessi certo non hanno posto mano abbastanza e con sufficiente fortuna.

Io ho dimostrato che le cellule del tessuto adiposo, in questi ditteri, esse veramente sono *fagociti*, cioè non si contentano di impossessarsi di sostanze appropriate, ma ancora le elaborano, conforme una vera e propria digestione, e così si comportano le cellule del mesointestino del maggior numero di Aracnidi, e molti altri elementi cellulari, ma non riesce certo, nè a me nè ad altri, il dimostrare che i *leucociti*, in questo solo caso in cui si veggono concorrere alla distruzione di organi larvali, di questi organi si impossessano e li elaborano secondo una vera e propria digestione. In questo caso adunque, che è l'unico nel quale i leucociti mostrino la attività sopraricordata, la parola *fagocitosi* è certamente impropria.

Io ho sempre ritenuto che quando si tratta di digestione sia il nucleo che vi prenda parte con una secrezione sua propria. Questo nei leucociti carichi di frammenti muscolari, giammai avviene. Il nucleo, come pure il citoplasma, che ormai in velo tenuissimo avvolge i frammenti di muscolo, non soffrono mai modificazione di sorta, ma più o meno sollecitamente si liberano dei granuli stessi o frammenti di muscolo che dire si vogliano, lasciandoli non diversi dal come li hanno inglobati. Adunque il nucleo od il citoplasma non influiscono mai chimicamente sui granuli.

Inoltre, sarebbe bene dimostrare che i granuli, solo dopo permanenza nella *sferula*, riescono composti di sostanza solubile, ossia digeriti, poichè io credo che quando si potesse ritrovare una reazione a ciò sicura, si vedrebbe che i frammenti muscolari sono ormai alterati chimicamente e quasi direi *digeriti*, anche prima del loro contatto col leucocito e senza di questo.

Se la tinta nerissima col metodo Heidenhain serve a riconoscere gli albuminoidi peptonizzati ormai, come per moltissimi riscontri ho sospetto ed ho già detto ciò a proposito del tubo digerente degli Aracnidi e nella prima parte del presente lavoro, mentre le albumine insolubili non si tingono affatto, è da credere che i *granuli* delle *sferule* od anche i frammenti muscolari non peranco inglobati dai leucociti sieno ormai peptonizzati, poichè si tingono nerissimamente.

Inoltre tutte le colorazioni che possono essere tentate in questo senso, come coll'emallume etc., accennano a questo fatto.

Si è già veduto che nell'acqua i frammenti rigonfiano assai e questa pure è una prova della alterazione subìta.

Tutti questi fatti accennano a concludere che l'affermazione della digestione, da parte del leucocito, di frammenti muscolari, ha assoluto bisogno di seria dimostrazione, la quale sola varrà poi a far sì che il leucocito medesimo meriti giustamente, anche in questo caso, il nome di *fagocita*.

Ho detto che il nucleo della *sferula di granuli* non subisce modificazione di sorta, dal momento che il leucocito penetra nei muscoli larvali.

Ora, a questo punto è bene intendere esattamente quello che deve significare la parola *sferula di granuli*, corrispondente al *Körnchenkugeln* del Weismann.

Osservo intanto che queste particolari produzioni sono proprie quasi esclusivamente ai ditteri più alti e si sono già viste nei Museidi e nelle *Mycetophila*. Non si riscontreranno mai, almeno così vistose, in quegli altri insetti che io ho studiati, come *Ceicidomidae*, *Culicidae*, *Coleotteri*, *Neurotteri*, *Lepidotteri* ed *Imenotteri*.

Inoltre, sotto il nome di *Körnchenkugeln*, certamente sono state comprese due cose assai differenti fra di loro, come io ho già accennato nella prima parte del presente lavoro. Infatti, i *granuli*, cioè i frammenti di muscoli larvali si incontrano *liberi*, non accompagnati cioè da nucleo di sorta, oppure inglobati in un vero leucocito, col suo caratteristico nucleo, oppure annessi a qualche grosso nucleo muscolare larvale, libero ormai. Bisogna distinguere con nome speciale quegli ammassi di frammenti muscolari, in maggiore o minor numero, i quali sono accompagnati da nucleo di leucocita, od altrimenti dicendo che sono stati in-

globati da un amebocita, e questi io propongo di chiamare *Sarcolitociti*.

Gli altri ammassi di granuli, che talora si trovano assieme ad un nucleo muscolare larvale, sarà bene tenerli distinti, e possono dirsi *Carioliti*. Di questa guisa non sarà possibile confusione alcuna.

Nei *sarcolitociti* adunque, il nucleo è sempre molto piccolo, non più grande di quello dei soliti leucociti, ed in questo nucleo non si vede nucleolo, ma assai scarsa cromatina e rada, in un ambiente che non si tinge affatto. Perciò appunto, colle colorazioni al solo verde di metile, riesce alquanto difficile scorgere il detto nucleo, il quale, del resto, è sempre stipato e compreso fra i molti granuli.

Nella *proninfa* adunque, si vedono in grandissima quantità le sferule di granuli ed occupano la parte anteriore del corpo ed anche penetrano negli arti che stanno allungandosi.

Io ritengo, con molti altri, che l'ufficio dei leucociti, i quali inglobano frammenti di muscoli, sia solo quello di *trasportare* i detti frammenti in luogo opportuno, dove cioè possono concorrere efficacemente alla nutrizione di organi, che saranno proprii dell'adulto e specialmente alla formazione di nuovi muscoli e di involueri d'organi varii, involueri, dico, di natura mesodermale.

Ma ceduto il materiale nutritivo agli organi in costruzione, il quale è composto di sarcoliti, il leucocita riprende la sua indipendenza e si mantiene nel corpo dell'insetto, colle consuete funzioni sue di amebocita e non più oltre. Perciò di questi *sarcolitociti* sarà inutile dire più oltre.

È bene invece seguire abbastanza le vicende dei *carioliti* o dei nuclei muscolari isolati, poichè da questi dipende la formazione dei muscoli nuovi e, come nel caso delle mosche etc., ancora del tessuto adiposo imaginale. Ma di quest'ultimo caso si è già detto nella memoria precedente ed io nulla ho da aggiungere nè modificare, neppure oggi, sia pure anche dopo i dubbi del Supino a questo riguardo, i quali, del resto, credo di aver combattuto con vantaggio.

La massa repentina e notevole di sferule di granuli si incontra per la prima volta nella proninfa.

Nello stato di poco precedente, cioè in quello di pupa di un giorno, ho già detto che si vede bene la dissoluzione dei muscoli cefalici e la prima formazione delle sferule di granuli delle due diverse specie.

Mi è d'uopo adunque ritornare ai primi stadii di pupa, per vedere ancora le modificazioni a cui vanno soggetti intanto i nuclei muscolari larvali.

Nella pupa bianca si vedono tuttavia i muscoli intatti, ma i nuclei loro si rigonfiano ed entro la capsula propria ingrossano assai. Siccome

io ho disegnato a fig. 184 questo primo stadio di modificazione dei muscoli e dei nuclei loro, così potrà essere fatto il confronto con quanto si vede in una figura precedente (182), nella quale è ritratto un nucleo muscolare, contornato da parte del muscolo stesso, in una larva matura e di quest'ultimo caso io ho già detto, ed ho anzi avvertito che i nuclei muscolari se ne stanno in una doccia e sono circondati da un sarcoplasma granuloso.

Però l'area che circonda il nucleo stesso immediatamente è più chiara (*a*) e sembra contenere uno speciale sarcoplasma, che però io non veggo distinto per limite alcuno, con apparenza di membrana, dal sarcoplasma granuloso e più tinto, diffuso nella doccia anzidetta.

Insisto su questi particolari perchè appena più tardi, nella larva che più non si locomuove ed è già raccolta su se stessa, si vedono, come è indicato a fig. 184, meglio distinte le diverse parti, ma mentre il sarcoplasma della doccia nucleare (*A*) si mantiene presso a poco colle stesse parvenze dello stadio precedente, quello invece che immediatamente circonda il nucleo (*a*) è divenuto nettamente granuloso e contornato intanto chiaramente da una membrana. Di dove proceda questa membrana che riescirà d'ora innanzi una vera e propria membrana cellulare io non ho potuto esattamente riconoscere dagli autori che pure affermano il nucleo muscolare divenire, liberandosi dal muscolo, una cellula vera e propria. Due sono le ipotesi: l'una che la porzione bianca di sarcoplasma, segnata in *a* nella figura precedente 182 possa realmente contornarsi di una membrana propria, ma ognuno vede che in questo caso, anche nello stadio precedente si può parlare di un elemento cellulare muscolare anzichè di un nucleo semplicemente, pur ammettendo che il suo citoplasma non è contornato da membrana durante lo stadio di attività muscolare.

Ma alla seconda ipotesi io ammetto molto maggior fiducia. L'Anglas ne accenna vagamente, là dove ritenendo queste modificazioni come prodromi di degenerazione, così ne dice (pag. 69):

« Mais parmi ses noyaux, tandis que les uns ont gardé la forme et la dimension normales, d'autres ont pris un aspect très particulier: ils semblent hypertrophiés; en réalité, c'est le sarcoplasme qui a augmenté de volume; eux, au contraire, ont notablement diminué, comme si la chromatine s'était dissoute et diffusée dans le protoplasme environnant qui retient en effet très fortement l'hématéine ».

Di fatti, alcuni nuclei muscolari rimangono affatto isolati ed altri se ne vanno dal muscolo, recando seco frammenti di stroma muscolare *curiolitis*; esempi del primo caso si hanno a fig. 185 *cm* e del secondo nella stessa figura in *cm* di *ch* e meglio a *figg.* 186, 187, 188, 189-192

(tav. XI, e 198, 200, 202, 214 etc. a tav. XII), e del primo nella figura **97** *A* schematica, del secondo nella stessa fig. in *G*.

In ambedue i casi la cromatina si riduce in massa compatta al centro della membrana nucleare (fig. 184 *n* ed altre e fig. **97**, *B*, *H* ed il carioplasma si arricchisce di sostanza assunta dall'ambiente. Nel

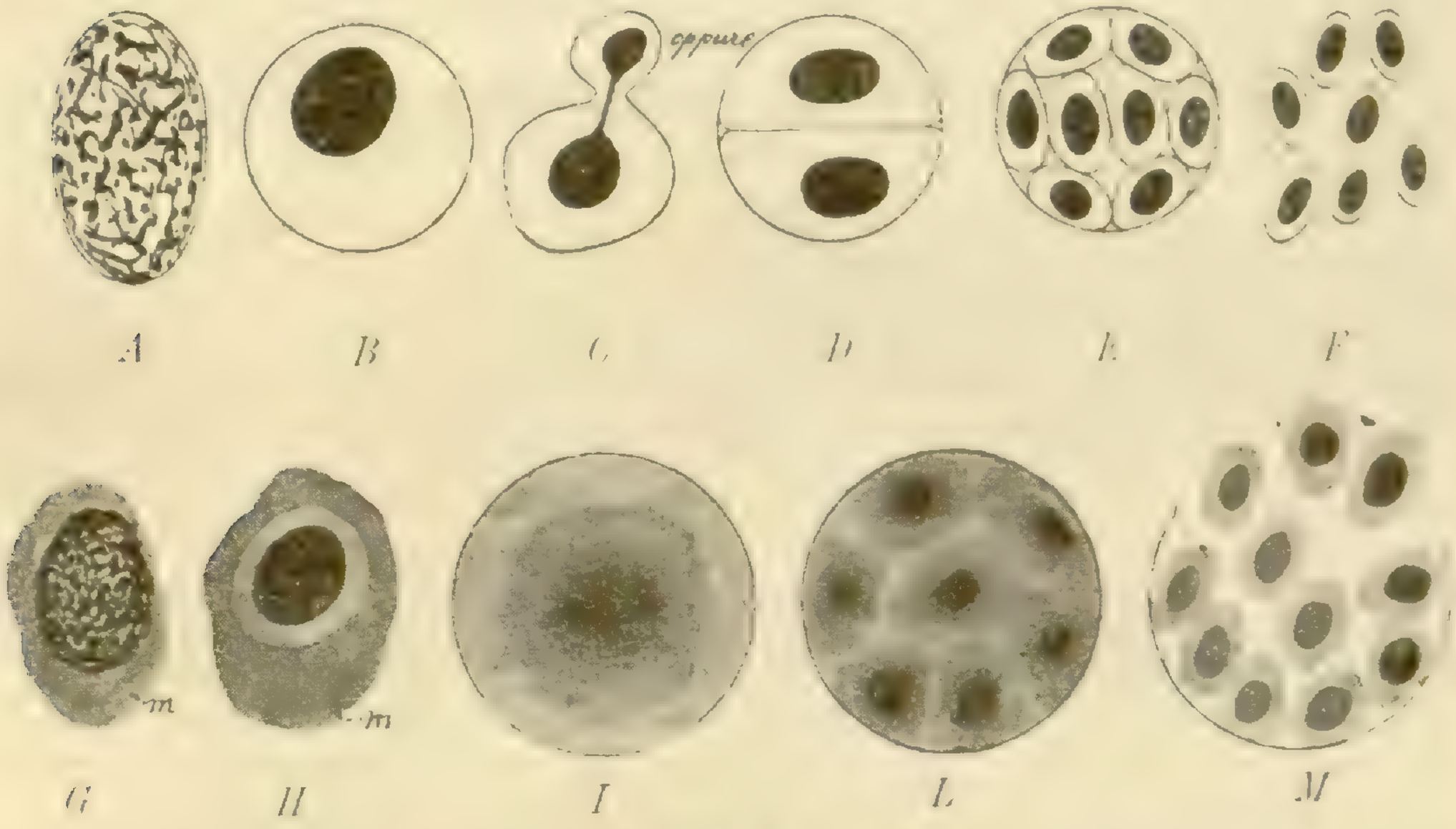


Fig. 97.

Schema della formazione di sarcociti (*F*, *M*) dal nucleo larvale (*A*, *G*) accompagnato da frammento di stroma muscolare (*G*) od affatto libero (*A*).

primo caso (e fig. **97**, *B*,) essa è tenue, finamente granulosa e non si tinge coll'emallume o così fluida che non apparisce in alcun modo all'occhio, quasi come se tra la cromatina e la parete del nucleo nulla vi fosse (fig. 185, *cm*). Ma nel secondo caso, pur avvenendo la stessa concentrazione della nucleina (passando dallo stato figurato a figg. 191, 192 ed intercal. **97** *G*, in quello disegnato a figg. 188, 186 *nm*) per gradi indicati dalle (figg. 198, 200) il carioplasma si arricchisce assai a spese del plasma muscolare venutosene col nucleo e si ha il caso allora riferito dall'Anglas e schematicamente segnato a fig. **97** in *I*, nonchè a tav. III (mem. precedente a figg. 32 *A a*, 34, *a*, tav. V, fig. 53 A. In questo caso il nucleo è realmente ipertrofico ed è la condizione più comune. Tutta la massa, che assume più spesso la forma sferica, si tinge assai coll'emallume, col verde metile etc., quasi che la nucleina fosse sciolta ormai in tutto il plasma muscolare penetrato ora entro il carioplasma.

Quindi si inizia la frammentazione della nucleina e quindi la moltiplicazione del nucleo ed avremo, pel primo caso frammenti di nucleina molto nitidamente definita in un ambiente incoloro (figg. 187, 193, 194 *nm* e fig. schematica **97** *C, D*, poi le nuove porzioni di nucleina si circondano ciascuna di una membrana propria e si hanno più elementi, che possono divenire liberi dopo rotta la membrana del nucleo antico fig. **97** da *D* ad *F''* ; ma tutti hanno il carioplasma incolore (vedi esempi a fig. 197 *nm*).

Pel secondo caso il processo è identico, la cromatina si frammenta nella massa (figg. 189, 199, 214, 215 etc. e **97**, *L*) quindi ciascun frammento si circonda da membrana propria (figg. 190, 195 *m'* ed *nm*, 206, 209 e moltissime altre, fig. **97**, *M*) e poi si liberano molte figg. nelle tavole, ma questi hanno attorno alla nucleina, che finalmente rifà una nuova membrana nucleare, molta sostanza tingibile, che diviene il nuovo citoplasma ed è definito da membrana cellulare propria.

D'ora innanzi però sarà bene parlare di cellula muscolare anzichè di *nucleo* e per tale va intesa la parola *nucleo muscolare* da me usata a proposito del tessuto grasso nelle pagine antecedenti, giacchè io ho voluto allora, solo seguire la comune dicitura usata dagli autori, ma è bene qui essere più corretti. Finora le cellule muscolari sono tuttavia comprese sotto il sarcolemma (fig. 183, 184 *s*), ma cominciano a rigonfiarsi notabilmente ed a sporgere assai sopra la superficie muscolare. In questo momento e subito dopo, tutte le cellule muscolari sono superficiali rispetto al muscolo. La nucleina dell'elemento muscolare comincia a stiparsi notevolmente.

In processo di tempo, cioè nella pupa di un giorno, i muscoli cefalici, e particolarmente i peribuccali, cominciano a dissolversi. Rotto il sarcolemma (fig. 185) non solo lo stroma muscolare, ormai in frammenti, fuoriesce ed è inglobato dai leucociti, ma fuoriescono e vagano liberi (fig. 185 *cm*) ancora gli elementi (cellule) muscolari, dipendenti dal nucleo muscolare di un tempo o si aggregano a sarcoliti (fig. 185, *ch*) con questi inglobando e formando quella speciale aggregazione che io ho proposto di chiamare Carioliti, come è mostrato a fig. 187, oppure si trovano aggregati tuttavia ad un frammento di muscolo (figg. 188, 189, 190, 191, 192 etc. il quale però ha ormai perduto la striatura caratteristica (1) ed è invece trasformato in una massa densa, omogenea. Talora essi sono inglobati in un sarcolitocita e questo è il caso più comune, come lo dimostra la fig. 186.

(1) L'Anglas afferma che la striatura si conserva, ma io non vidi mai ciò.

Adunque, osservando attentamente un ammasso di *sferule di granuli*, vi si possono scorgere molte cose diverse, le quali, ricapitolando, sono *Sarcolitociti* tipici (fig. 185 *st*); *Cariolitti* tipici *ch* e 187); *Cellule muscolari* accompagnate da un frammento di muscolo ormai modificato figg. 188-203): cellule muscolari inglobate in un *Sarcolitocita* fig. 186) e ***cellule muscolari*** **assolutamente *libere* (fig. 185 *cm*).**

Ora, giacchè si è convenuto di non più occuparsi dei primi (*Sarcolitociti*) è opportuno che noi vediamo negli altri a quali modificazioni va soggetto il nucleo della cellula muscolare e quindi l'elemento cellulare **medesimo.**

Esaminando col massimo scrupolo gli ammassi di *sferule di granuli* i quali si trovano nei lobi peribuccali di una ninfa di un giorno (rossa), si possono trovare molti stati diversi del nucleo della cellula muscolare, giacchè, subito dopo avvenuta la dissoluzione dei detti muscoli, principia **la formazione dei muscoli dell'adulto.**

Lo stato di partenza si è quello del nucleo muscolare tuttavia mostrante la cromatina disposta a nastro, come si vede nelle figure 191, **192. Ma questo stato è molto raro.**

Comunemente la cromatina si stipa in gomitolo denso, come dimostrano le figure 198, 200 e ciò certo sempre prima che avvenga la **moltiplicazione del nucleo stesso.**

Più comunemente ancora la nucleina sembra fondersi in una grossa gocciola sferica o sferoidale, a contorni nettissimi, la quale si tinge tanto intensamente coll'emallume da riuscire quasi nera affatto (figure citate). Con ciò i nuclei muscolari spiccano assolutamente di mezzo al muscolo in dissoluzione o fra le sferule di granuli e tanto che sempre, anche da poi, si possono seguire nel corpo delle ninfe ed oltre che per la tinta anzidetta intensissima, ancora per le dimensioni loro vistose, come si è detto. Cade perciò il dubbio rivoltomi testè da uno studioso di siffatta materia (1) il quale desidererebbe che io dimostrassi esser questi corpi che io descrivo, nuclei muscolari. Parmi che il dubbio sia tolto via agevolmente da un esame, anche sollecito, di sezioni di pupe a varii stati.

Anche la colorazione al verde di metile è molto utile per distinguere tosto questi nuclei di mezzo a tutto il resto che non si tinge o debolissimamente, mentre i nuclei stessi acquistano una tinta bellissima del più splendido verde smeraldo e fortemente rifrangono la luce. Con questa colorazione la massa di nucleina non apparirà quasi mai omoge-

---

(1) F. Supino — *Lettera aperta al Prof. Antonio Berlese* — Bollett. Soc. Entom. it., anno XXXII, trim. III, 1900, pag. 377.

nea, ma si farà vedere una differenza di densità nella massa. Ordinariamente vi si scorgono per entro dei vacuoli, sia sparsi e piccoli, sia uno solo, grande, centrale, contenente spesso una grossa gocciola di nucleina esattamente centrale. Molti di questi nuclei liberi specialmente nelle pupe più avanzate di questa prima, misurano in media da 18 a 20 μ., ma ve ne ha di più piccoli e qualcuno talora anche più grossetto. Adunque si tratta di elementi percettibilissimi e che non è possibile confondere mai. Ma è anche agevole riconoscere che il nucleo tende a moltiplicare, dando origine ad elementi cellulari nuovi. Per verità una sola volta ho creduto di poter riconoscere un esempio di moltiplicazione per via indiretta, ma non ne sono sicuro. Invece io porto molti esempi, tolti dai suddetti ammassi di sferule di granuli dei lobi peribuccali della pupa rossa 1° giorno, nei quali si vede bene la moltiplicazione per via diretta.

Un bell'esempio è fornito dalla figura 194, che fa vedere un brano di muscolo in via di dissoluzione e nel quale la sostanza muscolare è ormai diffusa o raccolta in sarcoliti *sj* e tra questi si vedono, sia nuclei muscolari ancora tipici, come in *n*, sia cellule muscolari *nm*, che stanno sdoppiandosi, mentre *l* rappresenta il nucleo di un leucocito. Un secondo esempio si può scorgere nella figura 193, dove si vede che l'elemento muscolare sta dando origine a quattro elementi minori. Il più delle volte però, la moltiplicazione avviene nell'interno della membrana cellulare medesima. Allora sembra che il nucleo tutta la occupi, ma la cromatina si risolve in gocciole molte, le quali divengono poi centri di formazione di nuovi e piccoli elementi cellulari. Esempi di questo più comune modo di moltiplicazione sono assai frequenti, ma io mi limito a disegnarne alcuni nelle figure 189, 190, 195 *nm*, 199.

Finalmente accenno al bell'esempio di cariolito segnato a figura 187, nel quale, oltre che si vede bene distinto lo stretto orlo cellulare attorno ai due nuovi nuclei, si vede come si sia sdoppiato il grosso nucleo primitivo.

Alla fine di questo lavoro di moltiplicazione, come suo scopo, risultano molti piccoli elementi, tutti fra loro di dimensioni eguali e che bene si riconoscono per la loro piccolezza, inferiore a quella di un comune leucocita, al nucleo loro nerissimo e sferico, e stipato assai, alla porzione pellucida intorno al nucleo stesso e che sembra nulla contenere di colorabile. Questi elementi sono disegnati a fig. 197 in *nm*. Ora queste cellule figlie è conveniente di denominare e le chiameremo *Sarcociti*, ossia cellule muscolari di seconda generazione. È bensì vero che la parola, nel suo significato, non differirà da quella di *miociti*, ma nemmeno la cosa differisce in essenza, se non perchè è più giovane e di

stadio transitorio e per noi può bastare che la voce sia diversa in altro che non nel suo significato, ed abbastanza per evitare confusioni.

I *sarcociti* affettano tutti forma sferica o più comunemente ovale, non però troppo allungata.

Ora appunto questi sarcociti sono gli elementi muscolari nuovi ed imaginali che dovranno costruire i muscoli toracici etc.: mentre quelli addominali si formano, in gran parte, diversamente.

Debbo intanto avvertire che durante la moltiplicazione del nucleo, la cellula muscolare, se è inglobata in un cariolito, tende a liberarsene ed abbandona i sarcoliti, sieno essi da essa sola trattenuti o dal leucocito che tutto abbraccia. Ora, considerando un muscolo di quelli toracici in costruzione (fig. 197) si vede che si forma a suo luogo un grande deposito di elementi fusiformi (*m'*), allungati, tingibili abbastanza e con un nucleo ovale, grande quanto quello dei comuni leucociti e come quello avente la nucleina tutta svolta in nastro definito; perciò assai meno tingibile che la massa di nucleina del *sarcocito*. Però questi elementi sono certo più grossi dei sarcociti anzidetti.

Io ritengo fermamente che questi nuovi elementi fusiformi, i quali sono i veri *miociti* degli autori, derivino, per via di accrescimento ed altre piccole modificazioni, dai sarcociti medesimi. La fig. 195 infatti, tolta questa volta da una ninfa avanzata (estate 4 giorni), nella quale cominciano a formarsi i muscoli imaginali toracici, e precisamente dal grande sollevatore delle ali, mostra in K una sferula di granuli e coi suoi sarcoliti stanno nuli e più precisamente un cariolito, nel quale ormai i sarcoliti stanno staccandosi dalla cellula muscolare *nm*, che ha dato origine a cinque sarcociti e questi sono tuttavia assieme uniti. In *m'* poi, si vedono i sarcociti, tuttavia uniti, come dipendenti da una sola cellula muscolare, i quali formano un unico ammasso, ma mostrano già i loro nuclei ingrossati e coi caratteri dei miociti liberi, che sono aggregati in *m* a formare il nuovo muscolo. Per questi sarcociti segnati in *m'* si vede che i sarcoliti li hanno ormai abbandonati. Anche la figura 197, desunta da una pupa rossa (1° giorno) e più precisamente dai lobi cefalici, è molto dimostrativa, poichè fa vedere i sarcociti *m*, compresi e mescolati fra i miociti *m'*, i quali ultimi hanno la caratteristica forma (1).

Inoltre in K si vede una sferula di granuli e coi suoi sarcoliti, essa pure impigliata (caso molto comune) fra i miociti, ed essa fa vedere

(1) Il lettore confronti queste figure 195 e 197 e gli ammassi di miociti *m*, con quella che il Supino dà, nella citata sua memoria, a fig. 8 e che ritiene sicuramente di tessuto adiposo in costruzione e vegga se io ho avuto torto nel ritenerla invece come disegno di un muscolo che sta formandosi.

due sarcociti contenuti, nonchè il nucleo del leucocita *l*. Ancora in *nm* si vede bene un elemento muscolare larvale, ormai diviso in sarcociti, in numero di quattro, i quali però sono tuttavia compresi entro la membrana della cellula madre. Le modificazioni che deve subire il sarcocito per divenire miocito, parmi si possano limitare ad effetti di nutrizione, mediante la quale l'elemento ingrossa alquanto, il suo citoplasma diviene più denso ed il nucleo, dopo essersi ingrossato, lascia disporre nel suo interno la nucleina in figura definita.

Caratteri dei sarcociti. Riassumendo, i sarcociti della *Calliphora erythrocephala* hanno un diametro di 8 μ., e contengono un nucleo di circa 4 μ. Il citoplasma è incolorabile, oppure tingibile; il nucleo si mostra densissimo e colorasi con molta intensità e sembra omogeneo. Esso è sferico affatto. Tutto l'elemento poi è sferico od ovale.

I *miociti* invece, sono fusiformi, hanno nucleo subovale, poco tingibile e con nastro di nucleina bene manifesto e rado. Il citoplasma loro si tinge abbastanza e si mostra omogeneo. Essi sono lunghi il doppio dei sarcociti.

In conclusione. I nuclei muscolari larvali non periscono durante la miolisi. Essi acquistano caratteri e dignità di cellula e si staccano dal muscolo in dissoluzione, sia rimanendo liberi affatto, sia riuniti con sarcoliti in una sferula di granuli *cariolitici*. La nucleina del loro nucleo si costipa e quasi fonde in una sola gocciola. Essi si moltiplicano per via diretta e più presto o più tardi si liberano dai sarcoliti, se con questi sono inglobati. Dalla moltiplicazione, che può essere per strozzamento od interna nel caso più comune, si originano elementi secondarii, i quali poi si trasformano in miociti, secondo la seguente progressione:

1.° Nuclei muscolari larvali (primarii).

↓

Cellula muscolare.

↓

2.° Cellula muscolare secondaria (nuclei secondarii o immaginali, *sarcociti*).

↓

Miociti (liberi).

Muscoli addominali. Le cose fin qui dette valgono per tutti i muscoli che debbono assolutamente scomparire, quelli adunque del gruppo 1° dell'Anglas. Ma nell'addome della *Calliphora* ed in moltissimi altri

muscoli nelle altre specie di ordini diversi i muscoli si modificano in posto. Ciò dico delle fascie dorsali, ventrali etc. Ora, per questi muscoli le cose avvengono, nelle mosche, in modo alquanto diverso da quello che si è visto per i muscoli toracici e cefalici ma non diversamente da ciò che accade per la maggioranza dei muscoli di altre specie **ed insomma per tutti i muscoli che si modificano in sito.**

Ne dirò brevemente perchè il processo è più diffusamente ricordato a proposito di altri insetti, (*Monodontomerus*, *Myrmilaon* etc.).

Ne avevo già esposta figura nella memoria precedente a tav. III, **fig. 34 in *ms*.**

La parte contrattile del muscolo si spappola in una poltiglia granulosa, che rimane tuttavia contenuta nel sacolemma (fig. 257 a tav. XIV), nella quale già prima e meglio in questo momento, i nuclei muscolari larvali (*a*) assai voluminosi, si alterano nel senso che danno origine, nel loro interno (*b* e *b'*), ad una grande quantità di piccoli elementi, che, rotta la membrana nucleare antica (*c*) o scomparsa questa altrimenti, si diffondono nella massa del muscolo (*d*) e sono i nuovi nuclei muscolari imaginali. Questi si ordinano, specialmente agli attacchi del muscolo (*e*), si circondano ognuno di una porzione dell'antico sarcoplasma e questo, **allungandosi in fibre, dà origine al nuovo muscolo.**

Muscoli di nuova formazione. Questi l'Anglas racchiude nel quarto suo gruppo, ma il detto Autore si limita a parlare di quei muscoli i quali si originano dal mesenchima dei dischi imaginali. Si è veduto poi quali siano le sue ipotesi a proposito dei grandi toracali etc. Ma il processo di formazione pei muscoli imaginali, che non trovano riscontro nei larvali è sempre identico e dipende dall'aggregarsi di *miociti* vaganti. Io ho accennato già a questo processo, ma credo che lo spiegherò abbastanza altrove, parlando della *miogenesi*. Intanto avverto che durante tutto il periodo larvale, più sensibilmente però durante le mute e tanto più quanto meno immatura è la larva, i nuclei muscolari larvali proliferano miociti, i quali emigrano liberamente nel corpo e si raccolgono a ridosso dell'ipoderma dei dischi immaginali (fig. 233). Quivi attendono la ninfosi e costruiranno i muscoli degli arti e di altri organi nuovi, imaginali.

Tutti gli altri muscoli affatto imaginali sono formati da miociti, che si liberano più presto o più tardi durante la ninfosi e si ordinano a loro luogo.

Adunque differisce il processo di miolisi e miogenesi per i singoli muscoli, non in condizioni di massima, bensì in particolarità che non in**firmano la regola generale.**

Questa si è che la sostanza contrattile muore ed è raccolta attorno ai nuclei muscolari larvali, *che non periscono mai*, può essere anche tra-

sportata più sollecitamente da leucociti nei punti dove si formeranno nuovi muscoli od altri organi da nutrire). Dalla moltiplicazione del nucleo larvale (che può avvenire anche a muscolo intatto, durante il periodo larvale) si formano sempre miociti, che, o emigrano nel corpo in cerca della regione ove debbono costruire nuovi muscoli imaginali (dischi od altrove) e quivi si ordinano: in questo caso adunque il sarcolemma è rotto; o stabilmente nel muscolo, se deve scomparire del tutto o si sfalda ripetutamente coi muscoli sani (periodo larvale), in ogni caso i miociti fuoriusciti dal sarcolemma divengono liberi: oppure, nel caso di muscoli che rimarranno anche nell'adulto allo stesso posto, i miociti si formano al solito modo, però rimangono entro l'antico sarcolemma che non si rompe altrimenti.

Tutte queste cose esplicherò bene con esempi e meglio le metterò in luce così e nelle conclusioni.

Avverto perciò che se talora potrà sembrare che io mi ripeta nella esposizione di certi fatti, ciò avviene perchè io considero molte forme e le cose spesso si corrispondono, ma ciò valga a confermare, con più esempi, le conclusioni.

Melophagus ovinus

A pag. 143 (1) dove io parlo degli amebociti del *Melophagus ovinus* io ho detto già che essi derivano dal tessuto adiposo. Non voglio confutare l'asserzione d'allora, poichè infatti molte parvenze fanno credere alla verità di un così fatto fenomeno, ma dove io debbo modificare alquanto le mie antecedenti asserzioni, si è a proposito di ciò che dico a riga 15, dove affermo che i muscoli imaginali sono fatti da « elementi come quelli sopraricordati » (cioè amebociti), infiltrati ormai sotto la membrana basale.

Ora, non convenendo ciò con quanto io ho lungamente osservato in tutti gli altri insetti, io ho dovuto rifarmi allo studio di queste pupe di *Melophagus* ed ho trovato l'equivoco e le ragioni sue.

Infatti è verissimo che elementi molto simili agli amebociti si infiltrano sotto la basale a costruire il muscolo imaginale, e la somiglianza deriva dalle guttule adipose che essi contengono, come gli amebociti veri, ma questi, che debbono fare i muscoli, sono cellule muscolari derivate da distruzione di qualche muscolo larvale o dalla proliferazione dei nuclei suoi. Infatti io disegno a fig. 208 *a* uno di questi veri

(1) Della parte sui ditteri.

e propri *Körnchenkugeln*, nel quale si vede essere compreso anche l'elemento muscolare ed è tolto da una giovane pupa, la quale corrisponde, per l'età sua, alla prepupa dei muscidi.

In questo momento è facile osservare nel corpo, fra il mesenteron e le pareti ipodermiche, anzi più accosto a queste, specialmente nella parte anteriore del corpo, molti elementi liberi, i quali non si riscontrano mai per lo innanzi.

Cotali elementi sono vere cellule muscolari, cioè nuclei muscolari, non di rado accompagnati da frammenti di muscolo ed alcuni sono liberi, come vedesi fig. 208 in *b*, ma altri sono conglobati con amebociti, non diversamente da ciò che si vede nei muscidi.

Dalla distruzione di quali muscoli sieno derivati questi elementi io non so, poichè ho già avvertito che i muscoli stessi sono in assai piccolo numero, nella larva del *Melophagus*, ed io non ho sicuramente riconosciuti che i poderosi dorsoventrali fiancheggianti il mesenteron, ma sono pochi e nello stadio di cui parlo ed in altri più avanzati essi sono tuttavia integri.

Può essere che cotali elementi muscolari derivino dalle tuniche del tubo digerente, ma non ne sono certo.

Ad ogni modo è sicuro il fatto che nella pupa bianca essi elementi muscolari liberi si veggono e si avvicinano all'ipoderma, entro il quale, sotto la basale, penetrano in gran numero, per formare gli attacchi dei muscoli imaginali.

Ma molto più insegna uno stato ulteriore di pupa rossa, il quale può corrispondere a circa metà dello sviluppo ninfale.

In questo si vede (fig. 209, *st* che molti elementi liberi muscolari, riconoscibili alle loro dimensioni, al nucleo stipato ed alla parvenza del citoplasma, omogeneo e molto tingibile, sono liberi, ed alcuni anche hanno già più di un nucleo.

Ma altri (*n*) sono inglobati insieme con frammenti muscolari (sarcoliti) che si distinguono egregiamente e formano una pallottola di granuli (*sc*).

In queste sferule gli elementi muscolari moltiplicano alla solita maniera e molto abbondantemente e si addossano alle cellule adipose larvali, delle quali si nutrono.

Anzi, in stadi ulteriori, nei quali i muscoli cefalici e toracici sono ormai formati, si vede chiaramente che questi elementi muscolari crescono a tutte spese del grasso larvale, le cui cellule si rompono, od almeno lasciano fuoriuscire il bottino di gocciole albuminoidi, del quale sono arricchite e di queste gocciole appunto si impossessano gli elementi muscolari e le conglobano, come fanno gli amebociti nei muscidei.

Veggansi gli esempi disegnati a fig. 210, 211, dove si vede una grossa goeciola (*s*) della caratteristica sostanza granulosa inglobata ed intorno moltiplicano gli elementi muscolari (*n*).

Di tale maniera, in questa specie, il grasso larvale si esaurisce, come nei muscidei avviene, per opera sopratutto degli elementi del grasso imaginale.

Si hanno finalmente, ed in modo speciale nell'estremo addome, in questo stadio, delle grandi masse subsferiche di elementi muscolari, tutti conformi, sferici, con citoplasma poco tingibile (fig. 212, e nucleo di parvenza speciale, i quali elementi sono più piccoli assai di quelli da cui sono derivati, cioè dai nuclei muscolari larvali e meritano quindi il nome di *sarcociti*, per paragonarli alle conformi produzioni già viste in altri insetti.

Da questi ammassi molti sarcociti si liberano, e se ne vanno vagando, ma mantengono la loro forma subsferica, nè mai io li ho veduti diventare fusiformi (*miociti*), come si vede negli altri insetti.

In questo momento adunque esistono, nell'addome, oltre a moltissimi elementi muscolari larvali, anche moltissimi sarcociti o aggruppati in masse e tuttavia circondati da una comune membrana, oppure liberi.

È ragionevole ritenere che il gran numero di elementi muscolari larvali, che attualmente si vede, derivi dalla dissoluzione dei grossi muscoli dorso ventrali, che sono molto pieni di nuclei nel loro interno, in quattro e più serie longitudinali, mentre la sostanza contrattile avvolge i canali in cui stanno i detti nuclei, tutto all'intorno.

Quando poi la ninfa è ormai matura, si vede che molti di questi sarcociti hanno ormai formato i muscoli addominali e tutti quelli molti che appartengono ai genitali ed all'intestino, ma assai di loro è rimasto senza impiego e questi molti si raccolgono in colonnette complicate (fig. 213, *gi*), che si intercalano tra il tessuto adiposo larvale ormai in disfacimento (*gr*), e quivi crescono, per dare origine al grasso imaginale, **affatto come si è visto nei muscidi.**

La specie in discorso diversifica dai muscidi solo per variazioni di minore rilievo, mentre il processo di formazione dei muscoli e del grasso imaginale, **fondamentalmente è lo stesso.**

Io ho ciò detto già a pag. 141 della precedente memoria.

Mycetophila

Ho già avvertito altra volta che in queste forme pressochè contemporaneamente accade la distruzione dei muscoli larvali, la formazione degli imaginali e quella del grasso imaginale.

La ninfosi è rapidissima. Entro quattro o cinque giorni, dalla formazione del bozzolo, si ha l'adulto.

Di questa guisa, mentre la formazione dei muscoli toracici è molto precoce, quella degli addominali è di poco posteriore, e quindi si possono contemporaneamente vedere i muscoli grandi del torace in via di costruzione e quelli dell'addome in atto di disfarsi cominciando prima i ventrali, mentre nell'estremo addome già stanno molti *miociti* costruendo i muscoli dei genitali esterni etc. ed in varie regioni dell'ipoderma sono ormai infiltrate le sferule di granuli, che debbono originare i miociti all'inserzione del muscolo.

Cadendo le osservazioni in questo momento della vita ninfale esse sono dunque molto proficue e mostrano molte delle cose che meritano di esser vedute.

Osservando sezioni colorate all'emallume si vedono, fra le cellule adipose altra volta descritte, delle grosse *sferule di granuli*, però tutto affatto speciali. Ecco in che consiste la particolarità loro.

In queste *Myetophila*, il muscolo si disfà *senza il concorso di leucociti*, pur seguendo le medesime vie, a puntino, che si sono vedute nei ditteri superiori, cioè formandosi le *sferule di granuli* con sarcoliti. Adunque la formazione di questi aggregati di frammenti muscolari non è dovuta al fagocito o questo almeno non vi è necessario.

Inoltre io non sono riescito a vedere bene elementi mesodermali liberi, in questo momento, tali da poter essere ascritti, senza tema di errore, ai leucociti. Io ritengo che quei pochi formatisi in fine del periodo larvale abbiano, a questo momento, già trovato impiego altrimenti. Certo è che i muscoli si frammentano e decompongono, *senza* che si possa vedervi *elemento figurato alcuno di nuovo ingresso, dentro per tratori*.

Le figg. a tav. XII mostrano, da 201 a 204, il progresso di questo modo di dissoluzione.

Infatti, mentre a fig. 201 si vede ancora muscolo longit. addom. la parte *a* che presenta le strie longitudinali caratteristiche ed ancora traccie della striatura trasversa; in *b* il sarcoplasma è già senza struttura di sorta, molto più tingibile, cioè alterato ormai nella sua composizione e sollevato in borse attorno ai nuclei. Questi e sono bensì ristretti, ma, pur rimanendo nella loro nicchia pellucida, mostrano il nastro nucleinico non soverchiamente stipato.

Ma, a fig. 202 la porzione del muscolo *b* attorno a due nuclei è tutta alterata affatto ed ormai senza struttura di sorta e tingibilissima. In questa massa i due nuclei sono molto stipati e la loro nucleina è ormai aggomitolata strettamente su se stessa, nè più vi ha zona pellucida intorno. Pure in questo caso la massa del già muscolo è tuttavia intera,

Ma in casi più comuni si vede, come a fig. 203, la massa muscolare infranta in sarcoliti di varia forma e grandezza, recante nuclei muscolari molto stipati e tingibilissimi. A fig. 204 si vede poi una *sferula di granuli* affatto isolata, come molte se ne vedono formarsi dai muscoli che si dissolvono e nella quale bene scorgonsi, oltre a frammenti del muscolo *(b)*, ancora due nuclei muscolari molto stipati *(c)* ed il tutto involto in una pellicola esilissima.

Adunque in questa specie non si trovano mai *sarcolitociti*, ma tutti i *Körnchenkugeln* sono dei veri *carioliti*.

Questa Mycetophila dimostra così che l'intervento dei leucociti non è necessario, nemmeno nelle forme nelle quali lo stroma muscolare si frammenta in *sarcoliti* e lo studio di questa specie fa cadere molte ipotesi messe innanzi da autori varii, sulla ragione d'essere dei *Körnchenkugeln*.

LEPIDOTTERI

Sericaria Mori

Giova l'esempio del Baco da seta per lo studio dei processi che avvengono nei nuclei muscolari durante lo stato larvale, giacchè le varie età si possono definire con tutta precisione e molto agevolmente si hanno larve nello stato di esuviamento.

Io non ho notato molta diversità, quanto al modo di comportarsi dei diversi muscoli del corpo in questa specie, perciò che si richiama alle vicende dei nuclei, per quanto io abbia veduto che questi sono alquanto più instabili nei muscoli ventrali e presso i loro punti di attacco e di inserzione che non al dorso e nel ventre stesso dei muscoli. Le vicende a cui ho accennato sono di due maniere, nella prima i nuclei aumentano di volume, da una lunghezza di 6 a 7 μ. (baco neonato) fino a 45-50 μ. (ninfa appena formata); nella seconda i nuclei stessi inclinano a proliferare, tanto più volentieri quanto maggiore è l'età del bruco e più che mai nelle mute. Vediamo tutto ciò.

Larva neonata (Tav. XII, fig. 218). I muscoli, gracili come bene si comprende, nulla più presentano, quanto a nuclei, che una fila di essi assolutamente assile, nella quale i nuclei medesimi stanno disposti a regolari intervalli, discosti quasi di quanto è il loro maggiore diametro e si mostrano lungamente ovali, pressochè rettangolari, misurando nel loro diametro longitudinale da 6 a 7 μ. La nucelina si vede disposta in fitte punteggiature regolari. Non veggo mai nuclei periferici di sorte alcuna.

Larva in muta per la prima volta (fig. 219). La figura mostra il notabile aumento del muscolo e dei nuclei. Questi, molto più discosti fra loro (parlo degli assili), sono egualmente disposti nel centro del muscolo, secondo la sua linea mediana e misurano circa 18 μ. di diametro longitudinale. Ma, oltre a questi, che direi *normali* e maggiori, altri non rari io scorgo periferici (*b*), i quali però sono più piccoli e così depressi che in sezione ottica sembrano affatto lineari. Di questi nuclei accessorii, alcuni sono di lunghezza quasi pari ai normali assili, altri sono molto minori. Tutti però mostrano aver la nucleina egualmente disposta in granuli fitti, minutissimi e regolarmente distribuiti nel carioplasma.

Larva dopo la 1ª muta (fig. 220). Intanto, tra la prima e la seconda muta non è molto raro l'esempio di un certo numero di nuclei accessorii periferici, disposti nel muscolo, appunto come apparisce dalla figura. Di questa età adunque si può far derivare l'inizio dei molti nuclei periferici al muscolo, i quali sempre più lo invaderanno nelle successive età. Non posso però affermare che questi elementi periferici (*b*) sieno in procinto di abbandonare il muscolo, per riuscire miociti liberi, come si riconoscerà invece chiaramente più tardi, ma può essere invece che essi preparino una nuova colonna di nuclei longitudinali interni al muscolo, poichè nei muscoli di età più inoltrata certamente le serie di nuclei longitudinali sono in numero via via maggiore, mentre unica si vede essere la serie nelle età giovanissime.

Larva in muta per la 2ª volta. Ma il dubbio non è più possibile durante la seconda muta, poichè quasi tutti i muscoli, specialmente i ventrali ed in particolar modo agli attacchi mostrano parvenze specialissime e ben degne di rilievo.

La fig. 221 mostra un muscolo, dirò così normale, ed in quiete nucleare e si vede che i nuclei sono aumentati di dimensione, poichè raggiungono i 25 μ. di lunghezza, entro l'asse centrale del muscolo e distano fra loro circa due dei loro maggiori diametri. Non si veggono, in questo caso, nuclei accessorii periferici.

Ma nei muscoli ventrali si vede ben altro (fig. 222). La maggior parte di essi, specialmente agli attacchi, mostrano i nuclei centrali avvicinati fra loro, meno allungati e non tutti esattamente della stessa grandezza, senza però molto notabili variazioni in ciò. Ma, oltre a questo, alla periferia sono molti nuclei, talora molto avvicinati fra loro, la maggior parte dei quali è inglobata in una specie di elemento cellulare, sporgente sulla superficie del muscolo a guisa di tubercolo subsferico e saldamente in contatto collo stroma, di cui solleva sotto di se la sostanza, come si vede dalla striatura trasversa che procede fino tra un

cleo e nucleo, turbando la regolare e parallella disposizione delle strie ed elevandosi assai oltre il confine del muscolo, quale è altrove (fig. 223). In queste cellule muscolari, la parte circondante il nucleo è subialina, con sostanza punteggiata o reticolata, certo assai meno tinta del muscolo stesso.

Inoltre, si vedono molti di questi elementi maggiori aver dato ormai origine a piccolissimi elementi, in gran numero tuttavia contenuti sotto il miolemma, come si vede a fig. 222, *b* oppure liberatisene, più o meno sollecitamente, come apparisce a fig. 223 in *b'*, della quale diremo meglio poi. Questi piccolissimi elementi di nuova formazione hanno il nucleo rotondeggiante e rotondeggianti sono essi stessi, salvo gli effetti della compressione e misurano non oltre i 6 μ. di diametro. Sono da considerarsi come veri e proprii sarcociti, perfettamente identici a quei moltissimi che si formano poi nelle ninfe al totale sfacelo di molti muscoli destinati a scomparire, come sono ad es. la maggior parte di quelli che avvolgono l'intestino anteriore e posteriore etc.

Nella fig. 223 si vede bene che questi ammassi di sarcociti, derivati dai nuclei muscolari larvali, abbandonano il muscolo, il quale, di questo tempo, sembra soggetto ad un largo sfaldamento di ammassi sarcocitarii. Ma i sarcociti stessi tendono poi a riuscire indipendenti e **ad andarsene per conto proprio.**

Io osservo inoltre che in questo momento, cioè nei sarcociti ormai formati e tuttavia aderenti alla superficie del muscolo, come in quelli che se ne sono di recente liberati, sono molto comuni i casi di moltiplicazione per via mitotica (223, *c*, *e*), ma ciò non si osserva *mai* nei nuclei ancora in buon contatto col muscolo od in quello compresi, i quali ultimi, invece, debbono moltiplicare sempre solo direttamente.

Adunque, già fino dalla seconda muta, è evidente una gagliarda produzione di sarcociti, i quali guadagnano poi liberamente la cavità viscerale e dipendono tutti da nuclei muscolari (larvali) periferici al muscolo stesso. Si può adunque assegnare da questa epoca l'origine **dei primi miociti, i quali, recandosi ai dischi imaginali, cominciano a** formarne lo strato mesodermale, cioè muscolare, il quale si vedrà già **pronto alla maturanza della larva.**

Baco dopo la 2ª muta. Il processo di moltiplicazione dei nuclei muscolari larvali, come si è illustrato precedentemente, certo scema nello stadio di attività che succede al 2° sonno, ma non si può dire che si arresti del tutto, giacchè cogli stessi procedimenti ancora continua, sebbene assai più limitatamente.

Larva che dorme per la 3ª volta (fig. 224). Però, come anche del tessuto adiposo si è detto che la moltiplicazione (per via indiretta) de-

gli elementi adiposi raggiunge il suo culmine durante il terzo sonno, così può anche essere affermato che la moltiplicazione dei nuclei muscolari, appunto in questo momento è al suo apice, senza dubbio di sorta.

Nella larva dormiente per la 3' volta infatti, si può dire che non vi abbia muscolo o parte di muscolo nel quale i nuclei tutti non si trovino in uno stato di attivissima proliferazione cospicua e riconoscibile colla massima facilità.

I muscoli hanno più serie longitudinali di nuclei, ed io ne ho designati quattro, non computate le periferiche, nell'esempio scelto per la figura. Ora, in queste serie i nuclei non sono più assolutamente centrali, come è facile comprendere, essendo le serie stesse in più che una, ma stanno abbastanza accosto alla periferia. Però, sulla periferia stessa vi hanno grossi nuclei, anche maggiori di quelli immersi nello stroma **e misuranti fino a 40 μ., i quali però hanno tutti i caratteri di elementi cellulari completi** *a*. Tutti gli altri immersi nel muscolo tendono alla forma ovale, ma non sono a gran pezza così allungati come si è veduto nelle precedenti età. Le dimensioni di questi nuclei sono variabilissime, poichè ve ne ha di assai grossi, certo non meno lunghi di una quarantina di μ., ed altri invece poco più lunghi di 7 μ. e sferici. Tra questi due estremi vi hanno poi tutte le gradazioni di dimensioni possibili.

Ma l'esame attento dimostra che tutti questi nucleetti minori sono una figliolanza dei maggiori, ossia la maggior parte di questi ha dato origine ad un gran numero di nuclei minori o minimi, talora in questi risolvendosi affatto, i quali *b* stipati, ed ordinariamente disposti per lungo, gli uni accanto agli altri, riempiono gran parte delle docce muscolari (cioè scavate nel muscolo e dove i nuclei abitualmente risiedono), **secondo la lunghezza del muscolo stesso.**

Ciascuno può, in questo momento, assicurarsi con tutta certezza della **proliferazione dei nuclei muscolari larvali.**

Ma i nuclei periferici hanno dato origine, essi pure, a gran numero di elementi minori e minimi, i quali si staccano, al solito modo, dal muscolo e riescono sarcociti liberi *c*, *d*, con molti esempi di moltiplicazione essi pure, per via mitotica *d'*, e finalmente, i primi liberati tra questi elementi, assumono aspetto e caratteri di *miociti* veri e proprii *e*, cioè fusiformi, con citoplasma denso ed omogeneo, colorabile abbastanza, nucleo stipato e assai tingibile, e lunghi da 11 a 12 μ. circa.

Un altro fatto notabile si è questo che in tutti i nuclei larvali, di qualsivoglia dimensione ed ancora nei sarcociti anche liberi, in questa età e momento la nucleina è molto rada e sembra disposta in nastro od in granuli entro un cariioplasma molto tenue e pochissimo tin

gibile. Cotale parvenza è anche nei nuclei dei sarcociti, sebbene piccoli, nei quali anche il citoplasma non mostra struttura, nè si tinge e sembra dover essere tenuissimo.

Possiamo affermare con sicurezza che durante il terzo esuviamento avviene nei muscoli del baco una amplissima proliferazione dei nuclei muscolari, molti dei quali certamente rimangono nel muscolo ad accrescerlo, ma moltissimi altri ancora lo abbandonano, divenendo dapprimo sarcociti liberi e quindi miociti, vaganti e nel corpo alla ricerca dei dischi imaginali ai quali sono destinati.

Larva in muta per la 4ª volta fig. 225. Potrei tacermi di questo stadio e riferirmi al detto più su a proposito del precedente, se non iscorgessi alcune particolarità che sembrano proprie di questo momento.

Io ho scelto un bell'esempio per la figura ed esso dimostra molte singolari parvenze.

Si tratta di un muscolo delle fascie ventrali e quasi tutti gli altri della stessa regione hanno conformi alterazioni.

Queste si manifestano su tutti i nuclei, sieno essi superficiali o profondi nell'asse del muscolo. In questo ultimo caso le alterazioni stesse sono anche di maggior rilievo e più dimostrative.

Dico ciò perchè il massimo scrupolo che si deve avere in cosi fatte disquisizioni si è quello di evitare il pericolo, sempre presente e grandissimo, di scambiare per elementi di nuova formazione quelli invece che formano la tunica epiteliare delle trachee.

Infatti sui muscoli vengono a distribuirsi molti rami e ramuscoli tracheali, involti tutti nel loro epitelio ed ancora concorrono nervi, i quali hanno spessi ingrossamenti ganglionari, quindi recanti elementi cellulari.

Io ho sempre posto mente, con grande diligenza, a non confondere queste cellule di tutt'altra natura con quelle che dipendono dalla alterazione del muscolo ed ho quindi provveduto a riconoscere la presenza del miolemma attorno ai nuovi nuclei muscolari, come attorno ai vecchi larvali, ma non sempre è possibile assicurarsi che le cellule superficiali, addossate al muscolo, hanno con questo rapporto di origine.

Quindi, i nuclei che si veggono nell'interno del muscolo stesso sono molto da considerarsi e se mostrano modificazioni, queste è bene tenere d'occhio e studiare più di quelle interessanti i nuclei superficiali.

Vedesi bene, dall'esempio riportato, che anche i nuclei disposti nell'asse del muscolo *a)* hanno dato origine a molti elementi minori, alcuni dei quali anzi minimi, giacchè hanno dimensioni di circa 5-9 μ. *d)* ed il nucleo loro contiene cromatina molto stipata e quindi assai si tinge.

Si vede inoltre che questi elementi, fattasi strada attraverso alle pareti del muscolo stesso, ne raggiungono la superficie.

Quivi, del resto, i nuclei superficiali sono stati oggetto di una amplissima proliferazione, mediante la quale si sono venuti formando moltissimi di quegli elementi minimi sopradescritti *d*, i quali sarà bene considerare per *sarcociti* senza più. Anzi, alcuni di loro si veggono in via di moltiplicazione mitotica (*m*).

Oltre a questi elementi minimi, in cui si sono risolti i nuclei muscolari larvali, ve ne ha di mezzani, e di altre dimensioni, più o meno vistose ecc. nei quali però la cromatina è risoluta in gomitolo lasso od in punteggiature e tutti sembrano appartenere ad un vero e proprio elemento cellulare, col citoplasma suo limitato da una membrana a se.

I nuclei larvali che si possono trovare inalterati in questo stadio, sono grandissimi e misurano fino a 16 μ. di diametro maggiore ed hanno la nucleina disposta in gomitolo abbastanza lasso.

Intanto, tra l'una muta muta e l'altra, la formazione di sarcociti, e quindi di miociti, scema assai o quasi scompare, di guisa che nella larva, la quale ha subito l'ultima muta e si avvia alla maturanza, la risoluzione dei nuclei larvali in miociti è assai scarsa e trascurabile.

Ninfa appena fatta fig. 226. Io ho finalmente disegnato un muscolo addominale, pertinente a questo stadio, a ciò si vegga come in ultimo si risolvano i grossi nuclei larvali, per dare origine, anche in posto, ai piccoli nuclei imaginali.

I nuclei larvali, che ancora si possono trovare nei muscoli ad es. dell'estremo addome, misurano da 15 a 50 μ. di diametro maggiore, sono quindi grandissimi ed ovali.

Ma nei muscoli nei quali è cominciata la moltiplicazione dei nuclei, si vede che essi, entro alle doccie loro, nel muscolo stesso, sono molto allungati e danno origine, anzi si risolvono *a* in una grande quantità di nuclei minori, ciò sempre per via diretta, i quali nuclei minori *b* variano poco di dimensioni fra loro e misurano da 6 a 7 μ.

Essi sono ovali o rotondi e mostrano la nucleina in gomitolo lasso. Occupano la doccia del muscolo in cui si sono originati. Non veggo che essi abbiano citoplasma all'intorno, limitato da membrana. Cotali sieno le alterazioni dei muscoli che permangono nella ninfa e poi nell'adulto.

Ma per quei molti muscoli che durante lo stato di ninfa se ne vanno affatto e sono rinnovati completamente su altro piano per l'adulto, per questi anche lo stroma muscolare si dissolve ed i nuclei danno tutti origine a sarcoliti e quindi a miociti vaganti.

Siccome per i Lepidotteri io citerò ed illustrerò l'esempio della *Hyponomeuta*, considerandone i muscoli della tunica muscolare dell'intestino posteriore, così di questa altra maniera di alterazione non parlo qui, da poi che nel Baco da seta osservo le stesse, stessissime cose che io già rammenterò sufficientemente nell'altro lepidottero sopraricordato e del resto in molti altri insetti.

Ricapitolando il fin qui esposto, si può solleeitamente concludere che:

1.° Durante lo stadio larvale e più notabilmente durante gli esuviamenti, in particolar modo in larve più avanzate, avviene una gagliarda moltiplicazione dei nuclei muscolari larvali.

2.° Degli elementi neoformati, una parte rimane nel muscolo stesso, giacchè intanto il volume suo aumenta coll'età, e questi nuovi elementi nucleari sono circondati da plasma, senza membrana limitante: una seconda parte dà origine ad elementi cellulari veri e proprii, completi in tutte le loro parti, che sono sarcociti, i quali daranno poi miociti, destinati a formare (durante lo stato larvale) il mesenchima dei dischi imaginali.

3.° Durante la ninfosi, dalla larva che sta filando in poi, i muscoli che si conserveranno anche nell'adulto, aumentano nel numero dei nuclei loro, derivando questi (imaginali) dai larvali, per moltiplicazione diretta, crescendo notabilmente di numero, ma scemando assai di volume e sono tutti di quella maniera che non ha plasma intorno limitato da membrana, nè la disposizione della nucleina varia di troppo. Dunque i nuclei muscolari dell'adulto sono simili a quelli larvali, salvo che più piccoli di assai e più numerosi, e ciò specialmente nei muscoli toracali.

4.° Durante la ninfosi i muscoli che debbono scomparire si frangono, anche nel loro stroma ed i nuclei loro danno origine sempre a sarcociti, che poi si trasformano in miociti vaganti.

Questo per la sola miolisi, senza occuparci ora della miogenesi nell'immagine.

Hyponomeuta malinella

Lo sviluppo è rapidissimo poichè succede in otto o nove giorni, e la larva, entro il bozzolo non pena più di un giorno a gettare la spoglia e divenire ninfa.

Adunque, nel primo giorno di bozzolo, già si notano, nella larva, modificazioni rilevanti in molti muscoli.

Tutto l'insetto si è già staccato dalla pelle larvale e nel largo spazio interposto fra la forma interna e la cuticola larvale, se ne sta un liquido coagulabile, abbastanza diffuso.

Questo verrà poi riassorbito dalla ninfa che si va intanto formando, prima che sia rigettata la spoglia larvale.

I dischi immaginali degli arti veri si prolungano in breve cono, perpendicolari all'asse longitudinale del corpo e mentre nel meso e nel metatorace si allungano i dischi immaginali delle ali. Non parlo delle condizioni dell'intestino poichè non è qui luogo.

La forma generale è intermedia fra quella della larva e quella della ninfa.

Quanto ai muscoli, mentre i fasci longitudinali dell'addome e del torace sono tuttavia intatti, quelli cefalici, invece, si trovano in preda a dissoluzione sollecita.

Siccome la testa, nella presente forma, non è più subglobosa, ma la regione epifaringea ed ipofaringea si allungano in una lamina stretta, così i primi muscoli i quali hanno dovuto subire la dissoluzione sono appunto i motori delle parti boccali. Anche i grossi costrittori della faringe si staccano l'uno dall'altro e cominciano a disfarsi. Lo stesso avviene delle grosse fibre annulari del retto e specialmente dell'estremo retto.

All'infuori di altre modificazioni, le quali subisce tutto il corpo, assumendo la nuova forma di ninfa, per quelle dei muscoli anzidetti si può richiamarsi egualmente alla ninfa del 2° giorno di bozzolo, cioè appena formata. A questa appunto si riferiscono le figg. 216, 217.

Ora, in questa forma, già i foderi delle ali sono espansi lateralmente, come saranno sempre di poi e così quelli degli altri arti. In essi si vede che gli elementi mesenchimatici miociti (fig. 217, *m*), pochi nel nuovo grande spazio, si moltiplicano e si allungano a lor modo, specialmente in forma di fusi o di elementi bipolari, come è costume sempre di queste cellule. Ma i muscoli del capo sono intanto quasi completamente distrutti, mentre in via di dissoluzione si trovano le fibre più esterne delle fascie dorsali toraciche e tutti quelli annulari e longitudinali che formano la tunica dell'intestino.

Adunque, giacchè i fasci dorsali sono, nel torace almeno, disposti in due strati, si vede che di questi il più superficiale, ossia affatto dorsale è quello che prima si altera, mentre il sottoposto rimane invariato, almeno per ora.

Vediamo adunque come avviene questa dissoluzione dei muscoli longitudinali dorsali e quella delle tuniche del retto, poichè questi muscoli ho particolarmente studiato.

A fig. 216 è segnato un fascio muscolare longitudinale dorsale. Si vede che l'alterazione comincia alla periferia, anzi, in questo caso, al dorso; mentre una buona metà longi udinale del muscolo (*a*) mantiene tuttavia la sua struttura ed è inalterata.

Ma i nuclei muscolari, che per la massima parte sono in questi muscoli molto grandi, ovali, allungati, mostrano di essersi frammentati in molti nuclei minori (*c*), i quali egualmente conservano la loro struttura, per la quale si vede che la nucleina appare in fitte punteggiature e si sono già circondati della membrana cellulare.

Questo è particolarmente nella metà longitudinale del muscolo soggetta ormai ad alterazione (*b*).

La dissoluzione è manifestata principalmente dalla scomparsa della striatura trasversa e dal distacco, l'una dall'altra, delle fibre longitudinali.

Nei vani che per questo distacco avvengono, appunto si insinuano i piccoli elementi cellulari o *sarcociti* (*d*), derivati dal frazionamento del nucleo muscolare larvale e ciascuno poi si circonda di membrana, come si vede in *e* ed appare come un elemento cellulare a sè. Così, ad un tratto, il muscolo è tutto dissociato in frammenti di fibre, fra le quali si stanno piccoli elementi cellulari derivati dal nucleo larvale frazionato.

Non vi ha concorso di fagociti nel maggior numero dei casi. Del resto, all'occhio attento non è facile confondere gli elementi (*sarcociti*) derivati dal nucleo muscolare larvale, con fagociti immigrati nel muscolo, e questo perchè i fagociti veri, come si vedono a fig. 217 *a*, sono molto diversi, per la struttura del nucleo, tinta e contenuto del citoplasma, grandezza etc.

Adunque questi muscoli si modificano in posto, senza che i leucociti intervengano in ciò, oppure la loro apparsa è di secondaria importanza nel fenomeno (1).

La fig. 215 mostra come si disfanno le grosse fibre muscolari trasverse che si trovano allo sbocco del retto e vi sono in ammassi considerevoli.

Diffatti, si vede in *a* il sarcoplasma in via di sfacelo, ma che pure conserva tuttavia la sua striatura abbastanza apparente, per quanto in *a'* essa sia ormai scomparsa. Quando ciò è avvenuto, la massa di sarcoplasma si mostra come tutta finissimamente punteggiata ed uniforme. Fino a che l'alterazione non è molto intensa, il sarcoplasma non assume una tinta violetta coll'emallume, ma solo un colore olivastro, sbiadito, e ciò si vede appunto in *a* ed *a'*. Ma attorno ai nuclei muscolari, quando questi intendono a separarsi dalle fibre muscolari, come è in *b*.

---

(1) Confronta coi muscoli addominali della *Calliphora*.

il poco sarcoplasma con cui se ne vengono, si tinge assai in violetto puro. Ciò dimostra che una notevole modificazione è avvenuta nella natura chimica del sarcoplasma stesso. Ora, i nuclei muscolari tuttavia normali (*g*), insediati in parte delle fibre non ancora profondamente alterate, sono grandetti, ovali e colla loro nucleina disposta in granuli minutissimi e fittissimi, ma non si tingono di soverchio. Invece, là dove essi stanno in sarcoplasma alterato, ormai la nucleina loro si è molto stipata, di guisa che riescono molto carichi nella tinta e non mostrano più struttura. Inoltre si vede che il nucleo stesso si è frammentato in più parti, e ciò appare in *b*.

Avvenuto poi il distacco del nucleo con parte del citoplasma attorno, come è accaduto in *c*, ancora i nuclei derivati dal muscolare stanno assieme su un solo frammento di sarcoplasma, ma poi essi si limitano, ciascuno per sè, circondandosi di membrana propria e diventano altrettanti elementi cellulari *d* = *sarcociti*. Questi non possono affatto essere confusi coi veri leucociti, venuti nel muscolo (*e*), poichè questi sono circondati da citoplasma incoloro o quasi, tenue e sono sferici affatto, ed inoltre il loro nucleo mostra la cromatina in punti radi o mastro rado che sia, ma quegli elementi che sono figurati in *d* = *sarcociti*, e si sono veduti derivare dai nuclei muscolari larvali, sono più piccoli, angolosi, hanno citoplasma omogeneo, denso, che si tinge bene coll'emallume in violetto ed il nucleo loro non mostra struttura, poichè si tinge intensissimamente, tutto in violetto. Questi elementi possono essere paragonati piuttosto ai miociti, di cui affettano la forma di fuso volentieri (*h*) e non differiscono in nulla dagli elementi mesenchimatici migranti, anche negli stadi precedenti di poco.

Certo al muscolo che si disfà concorrono amebociti veri, come sono quelli che ho segnato in *e* ed alcuni anche, come si vede in *f*, si caricano di qualche frammentello di muscolo e possono considerarsi come *Körnchenkugeln*, sebbene sieno molto più piccoli dei corrispondenti ammassi che si vedono nelle mosche e di poco superino i leucociti vuoti. Anche di qui si conclude che i leucociti non sono elementi essenziali nella dissoluzione del muscolo, ma intervengono, come loro costume, a l appropriarsi sostanza derivata dalla distruzione del sarcoplasma, così volentieri come fanno sempre a proposito di sostanza albuminoide elaborata.

In pari tempo si vede che i nuclei muscolari larvali assai grossi danno origine ai piccoli elementi muscolari imaginali *sarcociti*, componendo molti *miociti*, che troveremo il loro ufficio appena più tardi. Sia adunque il detto ora e quel che si riferirà tosto come esempio della maniera in cui procede la dissoluzione in muscoli i quali debbono scom-

parire. Guardando infatti la ninfa del 3° giorno fino nel 5° circa, si vede che, ad es. nella estremità del corpo, (fig. **98**) i grossi muscoli annulari che formano la tunica del retto e gli altri ancora, sono tutti disfatti in frammenti di varie dimensioni, secondo la maniera iniziata antecedentemente e che la fig. 215 ricorda. In questi frammenti (figura **98** *nl*, e fig. 214) si nota che la cromatina degli antichi nuclei larvali si è frammentata in gocciole rotonde od altrimenti foggiate (figura 214, *n*), che stanno entro il mioplasma (*mp*), ormai completamente alterato e trasformato in una massa omogenea che molto si tinge coll'emallume.

Fig. 98

Estremo addome di ninfa di *Hyponomeuta* nel 5° giorno (sezione sagittale), per mostrare la dissoluzione dei muscoli del retto.

V vaso; *dg* disco genitale; *a* ano; *r* retto; *d* disco del dorso; *ep* epitelio del postintestino; *pr* pericardiali; *nl* nuclei muscolari larvali in frammenti di muscoli annulari ormai dissociati; *mc* miociti che vanno a tapezzare internamente i dischi imaginali (genitali etc.) Si vede anche la differenza tra l'ipoderma larvale (sopra il vaso) e l'imaginale nei dischi.

Questa condizione di cose ricorda adunque quello che si è già detto a proposito della *Mycetophila* (ed altrove) e figurato in 200, 202, 203 etc.

I frammenti di nucleina divengono intanto sempre minori e più numerosi, ma dipoi essi, acquistata una dimensione minima, rimangono sferici a puntino e si circondano di una membranella esile, di modo che ne riescono molti elementi nuovi (fig. 214, *n'*), i quali si trovano, il più spesso, in regioni meno tinte nel mioplasma (forse questo si è esaurito a formarli) e finalmente si liberano, divenendo sarcociti (*sc*), che più tardi acquisteranno forma ed aspetto di miociti veri, per correre a tapezzare internamente i dischi imaginali dell'estremo addome etc.

La fig. **98** mostra adunque che nelle vicinanze dell'intestino stazionano molti frammenti dei muscoli larvali (*nl*), nelle condizioni segnate a fig. 214, e che a ridosso dei dischi imaginali si dispongono i miociti ormai bene definiti (**98**, *mc*), che veduti meglio corrispondono a quelli figurati a fig. 217, *m*.

Cynips

Se gli autori francesi, i quali attesero allo studio delle modificazioni del tessuto muscolare durante la ninfosi ebbero ventura di imbat-

tersi nelle Vespe e nelle Api, cioè in Imenotteri nei quali il nucleo muscolare è grandetto e si modifica in posto vistosamente, maggior ventura ho avuto io che queste ricerche ho seguito nelle *Cynips*.

Infatti non credo che altre forme, sebbene maggiori, possano prestarsi meglio allo studio della miolisi e della parte che vi prende il nucleo muscolare, di questi bassi Imenotteri e di qualche parassita, come io dirò tosto.

La comodità della ricerca deriva dalle dimensioni affatto eccezionali dei nuclei muscolari larvali e dalle vistose modificazioni a cui vanno essi soggetti.

Nelle larve, fino a maturanza, di parecchie specie di *Cynips* fra le sopraricordate a proposito del tessuto adiposo, tutti i muscoli motori degli articoli del corpo sono assai gracili e lunghi e particolarmente i dorso-ventrali, che si veggono nei fianchi. Io ho disegnato uno di questi a fig. 243 (tav. XIII) con piccolo ingrandimento (95 diam.) perchè mostri il nucleo grande che reca nel suo mezzo.

A fig. 244 poi, questa parvenza è disegnata col consueto ingrandimento di 600 diametri. Si vede che si tratta di un grandissimo nucleo ovale, di 160 μ. di lunghezza, e dello spessore, al di sopra del muscolo, di 4-5 μ.

Sebbene nelle sezioni i nuclei sembrino due, l'uno di qua e l'altro di là del fascio muscolare, come mostrerebbero le figure, tuttavia è facile comprendere che si tratta, invece, di un solo e grosso nucleo, così largo che abbraccia ed avvolge buona parte del muscolo su cui sta.

Ebbi anche occasione di trovare un muscolo strappato nelle manipolazioni (fig. 245), il quale disegnai a piccolo ingrandimento (95 diam.) e che, tuttavia in rapporto col miolemma, si mostra in maestà ed apparisce quindi ovale e molto depresso.

In altre larve ho trovato nuclei muscolari alquanto minori, ma di rado lunghi meno di 75 μ. (fig. 247, tav. XIV), come si vede nella citata figura, dove però essi sono due di seguito.

Ora, questo unico grande nucleo larvale, che solo sta per ciascun fascio muscolare è limitato da una assai tenue membrana, così esile che difficilmente si può percepire.

La struttura poi della nucleina mostra che questa è disposta a granuli assai piccoli, uniformi quanto a dimensioni ed anche uniformemente e fittamente distribuiti nel carioplasma (fig. 246).

Le modificazioni nei nuclei muscolari cominciano precocemente e già sono avanzate nella larva matura che ha vuotato ormai il suo mesenteron. Però, primi a modificarsi sono i nuclei dei fasci muscolari, che vanno dal capo al confine tra il primo e secondo annello toracico, at-

traverso al protorace, al dorso, e primamente quelli ai lati della linea mediana anzichè quelli a questa più vicini. In seguito si modificano quelli che dalla 1ª incisura toracica vanno alla 2ª e così via, progredendo verso il restante corpo, pel quale la alterazione si avvia nella prepupa.

Così la fig. 248 (tav. XIV) si riferisce al muscolo cefalo-toracico disposto accanto alla linea mediana e le figg. 249. 250 ad altri fasci muscolari cefalo-toracici più laterali. Tutti poi sono presi dalla larva matura di *Cynips Caputmedusae*. Si vede che in questi ultimi adunque la modificazione dei fasci stessi è più avanzata.

Ordunque, la fig. 248 mostra che i nuclei muscolari *m*, in larva prossima a trasformarsi e nella regione indicata, si sono accorciati grandemente, rigonfiandosi però di assai. Inoltre si vede che, tuttavia sotto al sarcolemma, mentre il vero nucleo si è raccolto e stipato, sfrangiandosi nel suo contorno, come è costume di molti nuclei degli imenotteri, si è venuto circondando abbondantemente di un plasma granuloso *plo* e denso, il quale solleva altamente il miolemma e circonda tutto il nucleo.

Di più, nella massa del detto plasma ed a spese del nucleo larvale, cominciano a formarsi nuovi e piccoli elementi cellulari *a*, i quali sono composti di un nucleo stipato, sferico, tingibilissimo, del diametro di circa 5-6 μ. e che si circonda di uno strettissimo involucro di citoplasma ialino ed incoloro, limitato da tenue membrana.

Per richiamare questo processo a formazioni altra volta vedute (*Caliphora*) si dovrà convenire che si tratta qui di *Sarcociti* sorti dal nucleo muscolare larvale e tuttavia compresi sotto il miolemma.

Nulla di anormale presentano intanto i fasci muscolari, i quali sono peranco massicci e sebbene, come di consueto, striati per lo lungo, pure le strie non sono meglio accentuate e non accennano ancora a spacchi longitudinali del muscolo stesso. Si può dire adunque normale ancora la struttura del fascio muscolare, per ciò che riguarda la parte contrattile.

Ma proseguendo la alterazione, come si vede a fig. 249, mentre aumenta grandissimamente la formazione di *Sarcociti* (*a*) in posto, a spese del nucleo muscolare larvale (*n*), senza che il sarcolemma si strappi in modo alcuno, ma sempre sotto di esso i sarcociti si allungano e divengono fusiformi (*b*); inoltre il nucleo loro si dilata (da 7 a 9 μ di diam.) in guisa che la nucleina ora si vede bene distribuita in fitti granuli uniformi.

Il citoplasma si tinge alquanto ed appare granuloso. Adunque dai primi *sarcociti* si sono avuti ora, per semplice aumento e per altre mi-

nori modificazioni, dei veri *miociti*, con tutte le caratteristiche già noto e comuni a queste produzioni (1).

I miociti però si vedono pervadere la massa fibrillare del muscolo e non solo si infiltrano abbondantemente fra il sarcolemma ed il fascio muscolare, ma ancora, in questo penetrati, assumendo forma di lunghissimi fusi, ne frammentano tutta la massa già larvale ed a questa finalmente si sostituiscono (vedi figura 250 dove il nucleo larvale è ormai scomparso ed abbondano i miociti veri, che si allungano formando il nuovo fascio).

Di qui in poi incomincia la formazione dei muscoli dell'adulto, la quale avviene, per la maggior parte, *in sito*, ma non è il caso di dirne ora. Basti il fatto che qui dell'intervento di leucociti veri non vi ha il minimo accenno, nè si potrebbe invocare in modo alcuno nell'opera di miolisi.

Mi conviene intanto avvertire, prima di abbandonare questi Cinipedi, che per quei muscoli i quali sorgono *ex novo*, come è attorno a parecchi dischi imaginali, negli arti etc., quivi si hanno i soliti miociti liberi, derivati da nuclei larvali di muscoli che debbono totalmente scomparire.

Siccome io ho dato un esempio molto cospicuo a proposito dell'*Aphodius* ed egualmente ciò avviene nelle *Formiche*, come in questi Cinipedi ed in altri Imenotteri, così non monta che io ne dica qui, tanto più che il processo è affatto identico.

Ordunque rimarrà inteso sempre, che se non se ne parli di proposito, come si è fatto per la *Calliphora*, allorquando della miolisi dei muscoli destinati a scomparire e della formazione *ex novo* di quelli imaginali non si tiene parola, questi processi avvengono nel consueto modo che lungamente descrivo per l'*Aphodius*, *Formiche* etc. Nuclei muscolari larvali liberi, con caratteri di cellule; formazione, nel loro interno di *sarcociti*, deformazione di questi in *miociti* liberi, vaganti etc.

Monodontomerus nitens

Un altro eccellente esempio della formazione in sito dei *miociti* e della trasformazione del muscolo da larvale in imaginale, sempre entro l'antico miolemma, è dato da quell'Imenottero che vive parassiticamente entro la *Chalichodoma muraria* (*Monodontomerus nitens*), del quale si è detto abbastanza a proposito del tessuto adiposo.

---

(1) Cfr. muscoli addom. *Calliphora*, etc.

Nelle larve libere o meglio ormai fuoriuscite dall'ospite e che attendono la primavera per trasformarsi, si veggono i muscoli delle fascie longitudinali aventi nel mezzo loro alcuni bei nuclei ovali (fig. 237, tav. XIII), abbastanza grandi (35 μ di diam. longitud.) insediati al solito nella loro doccia e circondati più d'accosto da un'area pellucida.

In questi nuclei la cromatina non è molto abbondante ed è distribuita in granuli di varia forma e senza troppo ordine. Si trovano modificazioni notabili nella prepupa e sono esse più avanzate, al solito, nei muscoli logitudinali del torace anteriore, meno in quelli addominali. Comincierò adunque a dire di questi (fig. 238,239).

Il fascio muscolare (*m*) non si altera dapprincipio, anzi mostra poco cospicua la striatura trasversa, che pure nel muscolo larvale normale si vedeva nettamente per strie discoste abbastanza fra di loro.

Ma il nucleo (238 *n*) si circonda, al solito, di un plasma a grossi granuli (*cn*), e molto colorabile e questo plasma solleva il miolemma a guisa di bozza molto sensibile. La parte nucleare veramente (*n*), colla sua cromatina, si stipa in fondo alla bozza, accanto al fascio muscolare, **ma se ne distingue per un esile strato incoloro.**

Più tardi, mentre la striatura trasversa del fascio muscolare assai più si rende sensibile e fitta, si vede che i nuclei tendono a sollevarsi gagliardamente in alte appendici, al di sopra del fascio muscolare (239, *n*) ed in queste, che hanno aspetto di sacchi penduli, sta il nucleo a contorno molto sfrangiato ed immerso in un plasma (*pl*), che si tinge assai più di prima ed è omogeneo, almeno attorno al nucleo, granuloso alla **periferia.**

Quindi entro questi sacchi ed a spese dell'elemento nucleare larvale si formano, in numero grandissimo, i *sarcociti*, piccoli e sferoidali e **molto stipati fra loro (*a*).**

In un muscolo cefalotoracico, si vede uno stadio ulteriore (fig. 240) e quivi, mentre i capi del muscolo (*m*) sono tuttavia composti di sostanza fibillare e questa si mantiene ancora nell'asse del muscolo primitivo, tutta la parte periferica, per un denso ed alto strato, è trasformata in un ammasso di *sarcociti*, tutti fittamente stipati gli uni contro gli altri e di uniforme grandezza (4 μ di diam.), con nucleo sferico e denso, **e con scarsissimo citoplasma ialino.**

A questa enorme massa di *sarcociti* hanno adunque dato origine i nuclei muscolari larvali e questi nuovi elementi non saranno pochi, dovendo essi dare origine ai moltissimi nuclei che si trovano nei grossi **muscoli indiretti delle ali, nell'adulto.**

La trasformazione poi dei *sarcociti* in *miociti* avviene più tardi ed

appartiene alla formazione dei muscoli imaginali, della quale si parla più innanzi.

Intanto ho voluto figurare, a fig. 242, i miociti liberi che si trovano sparsi nel corpo nelle formazioni *ex novo* di muscoli immaginali, ed ancora ho segnato a fig. 241 alcuni leucociti, quali si trovano non rari, per mostrare come e quanto essi differiscano dai sarcociti e dai miociti, così che non può esservi confusione in modo alcuno, per quanto molti leucociti si trovino, come altrove, anche delle vicinanze dei muscoli che attendono alla loro trasformazione.

Miogenesi. Giacchè ho messo, a tav. XIV, una figura (258), che si riferisce ad un capo di attacco del grande abbassatore indiretto delle ali, come è quasi costruito nella ninfa matura, è bene che riferisca alcunchè della miogenesi od almeno delle ultime modificazioni dei miociti in questi grandi muscoli indiretti.

Ho già avvertito che *in questi soli casi* avviene una formazione di nuclei anche minori e più delicati, derivati dai miociti. Per tutti gli altri muscoli, i quali sembrano di struttura più grossolana, i miociti stessi si allungano e formano la fibra, mentre i loro nuclei divengono nuclei imaginali.

Ma per i grossi muscoli indiretti delle ali, osservo che si deve procedere ad una più delicata struttura e quindi vi ha una nuova modificazione, o meglio proliferazione dei miociti. Il caso non è ristretto al *Monodontomerus*, come è facile comprendere, ma dal bello esempio colgo l'occasione di dirne.

A proposito delle Formiche farò vedere come i *cariolita* penetrino sotto la basale, nei punti dove deve essere piantato il muscolo: qui poi avverto che al di fuori della basale vengono a distribuirsi i miociti e si interpongono tra le colonne fibrillari (*m*), o le hanno già formate alcuni di essi, mentre molti ne rimangono negli spazii lineari occupati tuttavia da mioplasma. (1)

Il muscolo, formandosi, trae a se fortemente la basale (*ba*), per cui questa si eleva assai sopra l'ipoderma (*ip*) e sulla cuticola (*cu*), di modo che in questo punto le cellule ipodermali (*cip*) sono assai stirate ed appaiono quindi esilissime ed anche molto discoste fra di loro e recano, verso la base, in regione più larghetta, il loro nucleo.

---

(1) Si comprende che, a sezione trasversa, si hanno quelle parvenze già descritte dall'Anglas; però lascio a questo Autore il compito di giustificare la presenza del nucleo muscolare larvale nel centro delle zone occupate da sarcoplasma e da miociti. Del resto ho esposto i miei dubbi altrove.

Ma ritornando ai miociti (*mt*) dei quali è pieno il plasma intercalato tra i fasci fibrosi ormai fatti, si vede che essi miociti, non si trasformano direttamente in fibre muscolari, nè i loro nuclei in nuclei imaginali, ma moltiplicano gagliardamente per via indiretta (come si vede da uno di loro che ho disegnato) e quindi danno origine ad elementi minori, i cui nuclei sono più piccoli (*ni*), con cromatina più rada e bene definita a nastro, e questi, che sono i definitivi *nuclei imaginali* (pei soli muscoli indiretti, ripeto), si ordinano a rosario, in doccie minori scavate per entro i fasci fibrosi.

Polistes gallica

L'esempio del Baco da seta non mi è sembrato sufficiente per affermare che i nuclei muscolari prolificano durante lo stadio larvale, dando miociti e perciò altri esempi ho ricercati fra le specie più ovvie, a ciò che se ad alcuno nasce dubbio su quanto dico, agevolmente se lo possa toglier via.

La *Polistes* mostra mirabilmente molti fatti importanti, relativamente alle modificazioni dei nuclei muscolari durante lo stato larvale ed io raccomando questo insetto alla attenzione degli studiosi di questo argomento.

Larva neonata. È bene considerare i lunghi dilatatori della faringe ed io ne disegno uno tra quelli inferiori. Quivi si vede (fig. 228, tav. XIII) che i nuclei muscolari sono molti, lungo la linea mediana del muscolo e misurano da 10 ad 11 μ. di diametro maggiore, essendo essi ovali. Non distano troppo fra di loro, anzi alcuni quasi si toccano e se ne stanno nella loro doccia di plasma granuloso. Questo è più colorabile e con più granuli, abbastanza discosto dai nuclei muscolari che non loro accanto. Questa area meno tingibile, la quale, come una aureola circonda tutto il nucleo è molto da considerarsi ed io la ho sempre veduta attorno ai nuclei muscolari ed altrove ancora ne ho parlato.

Ma in questi muscoli non sembra che i nuclei molto sporgano alla superficie dei muscoli stessi, o non più di quanto mostra il nucleo in profilo disposto nella stessa figura.

Ma nei muscoli delle fascie dorsali (fig. 227) assai più sporgono i nuclei sulla superficie del muscolo, come lo mostra la figura e sono assai fitti: misurano poi ciascuno da 6 a 7 μ. di diametro massimo. Non insisto su questo stato, del quale ho detto solo per mostrare l'aumento nelle dimensioni a cui vanno soggetti i nuclei medesimi col crescere della larva, ma quel che loro si riferisce, accomodatamente descrivo nelle linee seguenti.

Larva di 8 mill. di lunghezza (fig. 229, 230). Si può considerare come una larva giunta ormai alla metà del suo sviluppo.

In questa, come del resto negli stati precedenti, tutti i muscoli delle fascie dorsali e ventrali mostrano i nuclei molto rilevati a tubercolo sulla loro superficie e così in gran numero che si toccano continuatamente, quasi senza interruzione.

Ora, le fascie ventrali (230) mostrano i nuclei per lo più non in moltiplicazione, ma quelle dorsali (229) fanno vedere altra cosa.

Però giova lo studio attento delle une e delle altre per far vedere fatti di grande rilievo.

Le fascie ventrali (230) mostrano che il così detto nucleo muscolare tale non è veramente, ma esso è una vera e propria cellula con tutte le sue parti benissimo distinte.

Io non ho trovato esempio più accomodato di questa Polistes per fare vedere ciò, ma questo insetto è convenientissimo.

Infatti in nessuna altra specie, o ben di rado, ho potuto riconoscere così alti sul muscolo e quasi dal muscolo stesso indipendenti i nuclei muscolari ed anzi, quando io dirò delle facili alterazioni a cui essi vanno soggetti, ciò potrà spiegarsi agevolmente considerando i nuclei muscolari nella Polistes come assai poco dipendenti dal muscolo o collo stesso in debolissimo rapporto di adesione, se non di funzioni.

Certo è che in questi rilievi turbercoliformi, i quali sono fatti dal miolemma alla superficie del muscolo, stanno occlusi non già nuclei muscolari, come commemente si vede nelle altre forme, ma vere e proprie cellule, con membrana propria e con nucleo perfettamente distinti.

La figura ciò mostra benissimo e mentre tutto il tubercolo ha un diametro, alla base, di 35 μ., la cellula in esso contenuta, sferoidale, ne ha uno di 23 μ. ed il nucleo contenuto misura da 16 a 18 μ. di diametro.

È bensì vero che solo di rado ho veduto, così nettamente come ho figurato, distinta la cellula entro il tubercolo e sotto il miolemma, però l'esempio indicato e disegnato è molto dimostrativo e ritengo che in tutti gli altri casi moltissimi, nei quali non ho ben potuto scorgere distinta la membrana cellulare sotto il miolemma, deve ciò dipendere dalla compressione di questo contro la cellula e dalla sua tenuità.

Comunque sia egli è certo che questi elementi muscolari sono molto proclivi a generare nuovi elementi ed anche a degenerare affatto.

E che ciò sia vero si riconosce da muscoli dorsali tolti dalla stessa larva ed ancora da larve in stati precedenti.

La fig. 229 mostra come alla periferia dell'elemento muscolare lar-

vale (*a*), altri vengano formandosi, con nuclei minori ed assai poco citoplasma (*b*). Però gli esempi migliori sono dati dalle fascie dorsali dei muscoli toracali e più precisamente del meso e del protorace, cioè dei due primi anelli dopo il capo.

Quivi, anche in stadi precedenti a quello qui indicato, si vede come i nuclei (dirò così) muscolari larvali intendano ad una attivissima moltiplicazione, dando origine ad elementi minori, che abbandonano poi il muscolo.

Io ho disegnato due figure (231, 232) delle quali l' una (231) si riferisce ai muscoli del protorace di larva avente soli 5 mill. di lunghezza, e la fig. 232 si richiama ad una larva di poco maggiore, cioè quella mezzana di cui qui si tiene parola.

In tutti questi muscoli si scorgono i nuclei (*a*) sollevarsi assai al disopra dello stroma, in forma di appendicole piriformi, le quali rimangono attaccate, per sottile pedunculo, al muscolo. Intanto, sotto il miolemma avviene una abbondante produzione, da parte degli elementi muscolari larvali, di nuovi e piccoli elementi cellulari (*b*), che dapprimo stanno alla periferia della cellula madre da cui hanno avuto origine e la circondano in vario numero, quindi tendono a separarsene (231. *c*, *d*) e ad abbandonare il muscolo di origine. Ciò facendo il miolemma viene strappato (232, *sl*) e sollevato in larghe frangie, anche a distanza dal muscolo a cui apparteneva e tra le lamelle di questo miolemma, così rotto, si annidano di passaggio i nuovi elementi che debbono essere sferici nel maggior numero di casi.

Qui cadono acconciamente alcune considerazioni.

Precisamente osservo che questa abbondante formazione di sarcociti, in un tempo in cui ancora la larva è assai immatura, deve trovarsi in rapporto con null' altro che coll' incremento mesodermale dei dischi immaginali.

Essi infatti, già ancora nella larva mezzana in discorso ed ancor prima sono in via di rapido aumento, come mostra la fig. 233, che è tolta da un disco immaginale del protorace (larva mezzana). Quivi si vede che, al solito, lo strato ectodermico (*ec*) contiene cellule molte, il cui citoplasma quasi insieme si fonde e certo non si veggono bene le separazioni tra cellula e cellula. Forma questo strato di citoplasma, direi quasi comune, una sostanza molto tingibile, omogenea e più tingibile dei nuclei stessi, i quali in gran numero vi sono immersi. Moltissimi di questi nuclei (*a*) sono in via di moltiplicazione (*b*), per cariocinesi. Ciò è in tutti i dischi immaginali da me veduti, nelle larve e ninfe e simile per tutti gli insetti è l'aspetto dell'ectoderma. Però, all' interno,

si vede disposto già il mesoderma e sono molto abbondanti i miociti (*m*) ed i sarcociti (*sc*), come lo mostra la figura.

Questo mesenchima non viene che assai più tardi in molti altri insetti, ma in questa *Polistes* i dischi immaginali si accrescono nel loro mesoderma, anche nei giovanissimi stadi della larva.

Adunque, quando io ritenessi che i miociti derivati dalla continua proliferazione dei muscoli toracali dorsali della larva sono essi che formano il mesenchima dei dischi immaginali, io non credo che mi si potrebbe opporre serio dubio.

Un'altra considerazione è da farsi relativamente alla somiglianza grandissima di questi sarcociti coi veri amebociti.

Più tardi, durante la grande distruzione dei muscoli che avviene nella ninfa ed in altri insetti, può essere che una differenza palese tra i sarcociti e gli amebociti si possa rilevare, ma attualmente, per questa *Polistes*, e per altri insetti ancora, durante il periodo larvale *io non so distinguere in alcun modo i sarcociti dagli amebociti*. Su ciò ritornerò più tardi, quando dovrò parlare degli amebociti in generale.

Intanto io ho anche figurato gli stessi muscoli dei tre primi segmenti (toracici), in questa specie, nella larva che è ormai operculata (fig. 234,235).

Quivi si vede che il nucleo muscolare, quando si può trovare tuttavia integro, come a fig. 234, *n*, è assai grande, o meglio sembra diffuso in una specie di cariolisi per entro a tutta la cellula muscolare che fa il solito rilievo tubercoliforme del muscolo, sebbene in minor grado che negli stati precedenti.

Ma la maggior parte dei nuclei o cellule muscolari che siano, di tutte le fascie dorsali e ventrali dei tre primi segmenti, sono risolti ormai in grandissimo numero di nuovi piccoli elementi 234, 225 *a*, sia ancora compresi entro il miolemma che è molto spostato in fuori, sia ormai liberi, (235 *b*, *c*), rotto il miolemma stesso, rotondi e vaganti con tutti i caratteri dei comuni sarcociti.

Intanto lo stroma muscolare si frammenta per conto proprio (235, *m*), in tutti i sensi e si risolve in un plasma granuloso (*pl*) composto di gutule piccole e giallastre, le quali si addossano volentieri alle cellule adipose che sono ormai libere e le quali probabilmente se ne impossessano per arricchire il contenuto loro.

Non vi ha differenza che di grado tra la moltiplicazione dei nuclei larvali e quella che giunge in questo momento, poichè nella larva operculata essa è più gagliarda ed uniforme per tutti i nuclei, ma si compie tutto affatto analogamente e dando origine a sarcociti tutto affatto identici a quelli ottenuti continuatamente nelle larve, come si è detto.

Qui non ha luogo a dubbi sull'intervento di fagociti per la distruzione di questi muscoli all'inizio della vita ninfale, cioè nella larva opercolata, ed il Perez e l'Anglas, che sostengono l'intervento stesso, si trovano affatto al di fuori del vero, poichè non solo devono ammettere consimile opera per le larve giovani, il che è del tutto inammissibile, ma anche debbono dimostrare che gli elementi minori non sono nuclei di nuova formazione, figliati dal grande larvale (come afferma giustamente il Terre), ma leucociti immigrati, il che è falso e basterebbe la fig. 231 a dimostrarlo. Infatti, in questa si vede come i singoli nuovi elementi abbandonino il muscolo, traendosi dietro alquanta sostanza muscolare e ciò nella larva a metà del suo sviluppo.

Degenerazioni del nucleo muscolare in tessuto adiposo. È molto difficile il non ammettere una così fatta degenerazione, considerando i muscoli dorsali dell'estremo addome nelle larve anche di mezzana età.

In questo punto, cioè negli ultimi due o tre segmenti addominali, si può, con tutta chiarezza, osservare, come a fig. 236, che i muscoli *m* sono in molto cattive condizioni o tali si lasciano giudicare, mostrandosi molto grinzosi, quasi interrotti di traverso, e col contorno loro irregolarissimo e molto male definito.

Inoltre, i nuclei *(n)*, sporgendo e moltiplicando al solito, come si è visto per quelli toracali, qui invece sono molto meno colorabili e mantengono il loro ordinario aspetto. Anche il plasma che li circonda poco si tinge ed è granuloso e reticolato.

Ma gli elementi che si staccano da questi nuclei o cellule muscolari, non assumono già i caratteri di sarcociti o di amebociti, ma impinguano *(cg)* e nel loro citoplasma reticolato si dispongono gocciole di grasso, come lo dimostrano i molti e grandi vacuoli, e riescono vere e proprie cellule adipose, certo più piccole delle comuni nel corpo dell'insetto, ma simili nel resto, e tra queste di recente formazione e le altre preesistenti vi hanno poi tutti i passaggi possibili.

Il miolemma *(sl)* si sfalda largamente attorno a questa formazione di nuove cellule e nei primi momenti si vede che esso abbraccia ancora elementi grassi neoformati e nuclei muscolari degenerandi.

I muscoli dorsali anzidetti, mentre dalla faccia che guarda verso la cavità viscerale si mantengono coi loro nuclei inalterati o poco alterati, invece nella faccia superficiale (dorsale) degenerano i nuclei loro, come si è detto e molte cellule adipose così formate si comprendono tra lo strato dei muscoli e l'ipoderma dorsale, dove sono libere oppure ancora impigliate nei resti del miolemma.

Questo bello esempio serva per insegnamento a coloro che non vogliono decisamente permettere ai nuclei muscolari larvali di degenerare

in tessuto adiposo ed a me potrà servire poi per altre considerazioni che verranno a loro tempo.

Pheidole pallidula

Cito solo parte di quello che ho osservato in questa specie, poichè essa conviene, pressochè in tutto, con quello già altrove veduto. Pure, siccome ho disposto un disegno il quale si riferisce all'inizio dei muscoli grandi indiretti, così ne riferirò qui. Avverto però che, trattandosi di operaia, questi robusti muscoli che vanno dall'uno all'altro dei segmenti toracali al dorso, longitudinalmente, non rappresentano certo muscoli indiretti abbassatori delle ali, giacchè queste non esistono, ma loro corrispondono e, ad ogni modo, sono certo molto più vigorosi che non nelle larve.

Nella fig. **61** in *am* è segnato il punto dove nella proninfa si inizia la formazione dei detti muscoli imaginali e di qua appunto è tolta la fig. 255 a tav. XIV, intesa a mostrare come i cariociti *cl* penetrano nell'ipoderma *ip*, per disporvi l'attacco dei muscoli stessi fra le cellule ipodermali, che intanto proliferano moltiplicando indirettamente, *mi* con grande vivacità. Nella fig. stessa non ho tenuto conto della cuticola e la basale è così addossata all'ipoderma che male si può scorgere.

Innanzi tutto osservo che nelle Formiche (e ne sia esempio la presente specie) si formano veramente dei *Kornchenkugeln* delle due specie indicate, cioè veri *sarcolitociti* (*sc*) e dei *carioliti* (*cl*), salvochè i granuli muscolari o sarcoliti che si vogliano dire sono assai minori che non si mostrino nelle mosche. Questo sia per negare che il Perez ed altri abbiano ragione quando escludono cotale formazione per le Formiche. Tutte queste sferule di granuli, ma in maggior numero le seconde, si raccolgono in gran numero tra il grasso larvale *gr*, che è disposto in grandi cellule, e l'ipoderma, nelle regioni sopradette e sopra figurate (fig. **61**, *am*). Si vede che il nucleo larvale nei carioliti ha proliferato al loro interno assai bene, poichè ormai i carioliti mostrano parecchi nuclei o meglio elementi cellulari entro di se (si paragoni questo stato colla fig. 254 a tav. XIV, etc. Di questa guisa molti carioliti tutti interi penetrano sotto la basale entro l'ipoderma e l'occhio attento li riconosce (fig. 255) in *cl* e mentre questi attendono a piantare gli attacchi del muscolo, gli altri, rimasti di fuori della basale si accingono a costruire il muscolo stesso e ciò nel modo più volte ricordato, cioè liberandosene i sarcociti, divenendo miociti etc.

Fig. 99.

Questa figura mi richiama una che io ho desunto dalla *Calliphora* ed ho tolta dall' occipite di una pupa (di 12 giorni), dove tutto ciò accade nel medesimo identico modo. Siccome io ho altra volta pubblicato questa figura **99**, così la riporto qui, solo intercalandola nel testo, senza disporla nelle tavole, anche perchè a volerla fare di 600 diametri riescirebbe troppo grande, e così invece essa credo sia ingrandita non più di 350 diametri.

Ho già avvertito, nella citata occasione, che si tratta di porzione dell'occipite di una ninfa di Calliphora (di 12 giorni), nella quale si vedono le sferule di granuli, o meglio i carioliti, penetrati in mezzo all'ipoderma, attraversata prima la membrana basale e quivi, liberatisi dei sarcoliti, hanno iniziato gli elementi secondarii (sarcociti) e questi poi stanno trasformandosi in miociti, per dare origine ad un muscolo imaginale. Sempre così si comportano i muscoli imaginali che sorgono *ex novo* da un punto del corpo ove per lo innanzi non esistevano fibre muscolari.

Ritorniamo ora alla figura **99**.

In A si vedono dei carioliti, che penetrati sotto la basale (*mb*) hanno solo abbandonato i sarcoliti (*d*); in B hanno già dato origine ad elementi secondarii (*sarcociti*), mentre in C un muscolo (dei fasci gracili cefalici) è già in via di costruzione e si sono già formati i miociti (*b'*) anche fuori della basale. Così è stato compenetrato l' ipoderma *ip*. Non ho disegnato la cuticola.

Le cose sono le stesse come a fig. 255 ma la fig. **99** rappresenta uno stato ulteriore. Non monta che io ne dica di più. Del resto chi avesse desiderio di leggere quanto più diffusamente ho riferito su questo stato, non avrà che da consultare la mia nota nel Bollettino della Società Entomol. ital., anno XXXII, pag. 278 (fig. 3).

Myrmileon Formicalynx

Richiamo brevemente l'attenzione del lettore sulle due figure 251 e 252 (tav. XIV) perchè sono molto dimostrative, accennando alle modificazioni in sito di muscoli che si conserveranno anche nell'imagine. Non voglio dilungarmi in descrizioni prolisse, ma l'esempio devesi ricordare perchè assai chiaro e convincente.

Esse figure sono tolte dalle fascie dorsali toraciche di larve già da otto giorni chiuse nel bozzolo e rappresentano due diversi stati di miolisi.

Nella fig. 251 infatti, si vede come si frange *b* la parte contrattile del muscolo e come i frammenti stessi si accolgano attorno ai nuclei muscolari di nuova formazione. Questi possono essere, senza più, i larvali (*a*) molto accorciati e da lunghissimi e bacilliformi che erano, (*n*) abbreviati ormai in forma ovale (*a*) o possono essere stati proliferati dai larvali. Ad ogni modo non solo non si vede assolutamente intervento alcuno di elementi estranei, ma ancora si constata come veramente la sostanza contrattile si raccolga attorno ai nuclei in piccole masse, dapprimo amorfe.

Dipoi, queste masse (fig. 252) acquistano una forma definita e divengono fusiformi, cioè gli elementi sono senza più trasformati in veri miociti (*c*), dei quali alcuni anche si moltiplicano per via cariocinetica (*d*, *e*). Tutti rimangono però compresi nel miolemma antico. Da questa moltiplicazione in sito viene il gran numero di nuclei che si vedranno nei muscoli imaginali. Le figure sono precise e quindi molto dimostrative.

Aphodius terrestris

La distruzione dei muscoli puramente larvali è molto sollecita e si inizia non appena è principiato il distacco della nuova forma dall'ultimo invoglio larvale.

Anche in questi *Aphodius* sono primi i muscoli cefalici a dissolversi ed egregio esempio offrono i grandi adduttori della mandibola, i quali io consiglio di studiare a preferenza e da cui ho tratto le figure che unisco.

Ordunque, è facile riconoscere che i fasci muscolari perdono gradatamente la parvenza della loro striatura trasversa ed ancora di quella longitudinale, mentre i nuclei si accorciano ed assumono forma rotondeggiante, da fusiformi che erano nel muscolo attivo (fig. 253 a tav. XIV).

Intanto tutta la massa del fascio muscolare si spappola, rapidamente, in una sostanza finissimamente granulosa e molto trasparente, nella quale i nuclei se ne stanno immersi. Continuando l'opera di dissoluzione si vede che gli elementi nucleari, nel plasma che via via si diffonde e dissolve, acquistano caratteri e parvenza di elementi cellulari, circondandosi di tenue membrana e di poco citoplasma ed assumendo forma rotondeggiante.

Così non sono molto dissimili, neppure per le dimensioni del nucleo e del resto, dai commi leucociti e con questi possono anche essere confusi (*a*): durante questo disfacimento dei fascetti muscolari è certo che anche alcuni leucociti (*b*), però in numero assai scarso, si intromettono fra i fascetti e di poi si osservano immersi nel plasma riuscito dalla distruzione del muscolo.

Questi leucociti, ordinariamente, ne inglobano abbastanza per acquistare un volume quadruplo e più ancora, dell' ordinario, quando, cioè, ne sono vuoti, ed allora il citoplasma loro si vede arricchito di minutissimi e piccolissimi globuli sferici, molto trasparenti e tutti di eguale grandezza, di guisa che il citoplasma stesso apparisce punteggiato fittamente (*b*).

Scioltosi il muscolo, questi elementi si dispendono, in molta parte, ma assai ne rimane per ricostituire sollecitamente il muscolo immaginale.

Si ha un bellissimo esempio della maniera con cui vengono costrutti di sana pianta i muscoli dell'imagine considerando certi grossi motori delle Anche del 1° paio, i quali si vedono formarsi nel corsaletto delle ninfe e dai quali io ho disegnato la figura 254 a fortissimo ingrandimento (assai più che a quello con cui fu copiata la fig. 253).

Si vede che i nuclei muscolari larvali, divenuti ormai elementi cellulari (*a*), si trovano internamente occupati, oltre che da un citoplasma rado e reticolato, ancora da molti nuovi elementi rotondeggianti, figliati in seno alla cellula madre e nei quali la cromatina è raccolta in grosse gocciole. È facile anche vedere alcuni di essi moltiplicare (*a*) per via indiretta. Certo è che nel primo involucro ordinariamente si formano molti nuclei, spesso assai stipati, i quali, liberatisi una volta, acquistano quel citoplasma che loro conviene ed hanno aspetto di elementi liberi, ovali (*c*), mentre la nucleina intanto si è raccolta in gocciole minori. Questi sono veri *sarcociti*. In seguito allungano (*d*), e pur restando disordinatamente compresi nella massa degli altri elementi, mostrano forma di fuso, ma il nucleo loro è appena ovale; la cromatina è divisa in guttule minori ed il citoplasma si mostra fittamente punteggiato.

Ecco adunque come si formano questi miociti, chè per tali ora bisognerà riconoscerli. I miociti poi, vagando, si ordinano a contatto fra loro e tutti per lungo (*a*), divengono maggiormente fusiformi e il nucleo loro si allunga assai, mentre la nucleina si suddivide in granuli minutissimi ed uniformi. Di qui alla fibra muscolare non è più che un passo.

Anche in questi Coleotteri adunque, l'esempio del muscolo larvale che deve scomparire affatto e di quello imaginale che deve formarsi del tutto, convengono con quanto più volte ho espresso, e tutto ciò avviene senza il concorso di elemento alcuno estraneo al muscolo.

Siccome io ho studiato così anche larve e ninfe di altri coleotteri *Phyllognathus*, *Staphylinus*, *Dermestes*, *Saperda*, *Coccinella*, *Gallerucella* etc. etc.) e nulla vi ho trovato di diverso, così mi sento autorizzato ad affermare che nemmeno i Coleotteri traligniano da quelle comuni regole che hanno insegnato tutti gli altri insetti fin qui veduti.

CONCLUSIONI RELATIVE AL TESSUTO MUSCOLARE.

La teoria della fagocitosi ha certo il merito di aver impegnato gagliardamente parecchi studiosi alla ricerca dei fenomeni che avvengono nella miolisi e con questo lungo studio oggimai siamo pervenuti ad un notevole grado di cognizione intorno al difficile argomento.

Si è veduto che le opinioni espresse dai diversi autori in proposito molto spesso sono assai discrepanti. Ciò veramente succede più presto non perchè le singole osservazioni sieno inesatte, quanto alla ricerca obbiettiva dei fenomeni, ma perchè o le conclusioni venivano a trovarsi al di fuori del vero o perchè si sono volute confrontare assieme indagini condotte su cose disparate e che avvengono in modo difforme.

Fra le conclusioni erronee cito in prima linea l'ipotesi del fagocitismo, della cui inanità parmi si sieno date sufficienti prove nel decorso del presente lavoro. Certo la miolisi si prestava assai bene, specialmente in taluni insetti, quale substrato al fondamento della ipotesi fagocitica, e vi fu tempo in cui si trovò ad essere in gramdissimo onore il concetto della distruzione dei muscoli a mezzo dei fagociti; ma oggidì, meno qualche caso isolato di osservatore meno fortunato, non sembrami che vi sia altro che una notevole maggioranza, la quale ammette la miolisi per sola azione intrinseca nei muscoli, all'infuori di qualsiasi attività esterna, almeno di elementi figurati ed organizzati.

Le divergenze poi nella ricerca obbiettiva dei fatti dipendono spesso dalla diversa maniera di miolisi, che differisce a seconda che si tratta di muscoli toracali e cefalici o di addominali, o, più generalmente di

muscoli che debbono del tutto scomparire dal luogo ove si trovano durante lo stato ninfale, in confronto di altri i quali rimangono in sito anche nell'adulto e solo debbono essere accresciuti di volume o fornirsi di nuclei diversi dai larvali, ordinariamente minori ed in maggior numero.

Ritornando alla questione generale, si vede che le conclusioni più conformi al vero e nelle quali convengono ora i più fra gli studiosi dell'argomento possono essere le seguenti:

Miolisi. I muscoli larvali, specialmente quelli che non debbono più figurare nell'adulto, vanno soggetti ad una dissoluzione totale. Invece parziale è la dissoluzione nei muscoli che debbono accrescere solo il loro volume od altrimenti modificarsi.

La *Miolisi totale* si esercita specialmente nei muscoli cefalici, nei toracici e nei trasversi od obliqui addominali e negli annulari del prointestino e postintestino, ma con intensità diversa a seconda dei diversi insetti.

Mentre essa è un fenomeno molto diffuso negli insetti più alti, come sono i Ditteri superiori, va gradatamente facendosi più rara in altre forme ed è già ristretta in taluni insetti, come ad es. nei Neurotteri, nel maggior numero degli Imenotteri, nei Ditteri inferiori etc. La detta miolisi totale interessa sempre la sola parte contrattile del muscolo, ma i nuclei, o meglio cellule muscolari, ne rimangono sempre estranei. All'inizio della miolisi stessa i nuclei muscolari separano la loro sorte da quella della parte contrattile e provvedono a se. Occupandoci per ora di questa sola, dobbiamo chiamare *fibrolisi* quel fenomeno che viene di seguito alla miolisi. Infatti in questa miolisi si compie la separazione del muscolo nei suoi due componenti, i nuclei (o cellule muscolari) e nella parte contrattile o fibre. Allora il muscolo non è ormai più tale, non è più ormai quel tale organo contrattile, composto di fibre striate (stroma e sostanza muscolare o plasma) e di elementi muscolari (nuclei o meglio cellule), ma l'una cosa si è resa indipendente affatto dall'altra e ciascuna segue vario destino. L'una (fibra) muore e si dissolve, l'altra (elemento) sopravvive e moltiplica.

La *Miolisi* è causata molto probabilmente dalla morte del muscolo come tale e dalla seguente sua alterazione per azioni intrinseche. Gli autori ritengono che la morte stessa possa essere causata o dalla asfissia o dalla mancata nutrizione. Se una di queste due cause deve essere presente e non altra peranco non proposta, io sono più incline a credere alla prima anzichè alla seconda.

Non solo mi confortano a questa credenza gli argomenti portati innanzi dal Giard, che sembrano persuasivi, ma ancora il fatto che

io non so spiegarmi una mancata nutrizione in muscoli che appunto alla fine della vita ninfale ed all'inizio della miolisi si trovano, più che in altro tempo, immersi in un ricco plasma nutritivo, stravasato abbondantemente dal tubo digerente. Può essere ancora che concorra alla morte del muscolo un suo troppo abbondante inquinamento di sostanza escretiva e ciò sarebbe più logico a credersi, ma è molto più difficile a dimostrarsi.

Inoltre, perchè ad es. nell'addome delle larve di mosche muoiono i muscoli trasversi ed obliqui prima dei longitudinali che persistono fino alla fine dello stato ninfale, eppure questi e quelli sono assai vicini ed a contatto fra loro? La inanizione certo non vi può avere effetto, essendo gli uni e gli altri involti nello stesso plasma nutriente. Forse il modo e la quantità di accrescimento è diverso, o vi ha altra causa intima, varia nei due casi e di indagine difficile assai.

Terminata l'esistenza del muscolo per tale, iniziata la sua dissolnzione, cioè il primo stadio che io chiamo di miolisi in senso stretto, andatisene i nuclei o meglio gli elementi muscolari a lor destino, comincia la vera e propria

Fibriolisi. Questa ha per effetto di sdoppiare la fibra nel suo stroma e nel plasma muscolare.

È molto probabile che in questo tempo entri in azione tutto il liquido che stravasa dal tubo digerente ed agisca sui muscoli morti, digerendoli.

Io sono pronto ad ammettere che quando l'intestino si vuota nella cavità viscerale, cioè quando all'ultimo momento della vita ninfale l'epitelio del mesenteron si disfà e perisce e quello ninfale è giovane tuttavia, tenue ed inetto ad agire, tutto il contenuto del tubo digerente, derivato dall'ultima grande ingestione di cibo stravasi al di fuori, cadendo nella cavità viscerale e contenga non solo sostanza elaborata e forse molta da elaborarsi tuttavia, ma ancora molto succo digerente, non peranco utilizzato. Questo, agirà certamente sulla sostanza da elaborarsi, ma non veggo perchè non debba agire ancora sui muscoli già morti e li digerisca.

Io ho fatto a questo proposito una singolare esperienza.

Ho messo in opera cinque larve mature di *Calliphora*, le quali avevano tuttavia il sacco esofageo pieno di cibo, però si apprestavano a mutarsi in ninfa e le ho sottoposte ad un particolare e crudele massaggio, arrotolandole, non senza una certa pressione, ripetutamente fra due porta oggetti e per alcuni minuti. L'effetto immediato di questa operazione è stato quello di uno sbalordimento, comprensibilissimo, durato negli insetti per alcune ore. Io mi figurava che con questa energica manipolazione, il contenuto intestinale non sarebbe mancato di stra-

vasare in buona misura al di fuori del tubo digerente e certo prematurarmente. Una delle larve mai si mosse e morì dopo due o tre giorni, le altre divennero pigrissime e solo movevano stentatamente la regione anteriore del corpo. In tempo non diverso dalle altre, lasciate a sè incrisalidarono anche quelle così mal trattate, ma la pupa riescì gibbosa nel suo mezzo e deforme.

Schiusero a lor tempo gli adulti, nei quali però l'addome rimase atrofico, schiacciato al ventre, colla pagina dorsale combaciante colla ventrale, non potette mai dilatarsi e gli insetti mostravano uno stranò aspetto, quasi di *Evania*.

Alle sezioni si vide che mancavano affatto i muscoli nell'addome.

Così io spiego questa esperienza:

Certo, in seguito al così detto massaggio surriferito, i muscoli perirono precocemente e tutti insieme, anche quelli delle fascie longitudinali addominali, che avrebbero dovuto persistere fino quasi nell'adulto.

Per opera del contenuto intestinale, stravasato in seguito al trattamento così violento, essi furono anche digeriti. La ninfosi seguì alla meglio il suo corso ordinario, e poterono ricostituirsi i muscoli cefalici e toracici al solito modo, ma quando dovevano formarsi quelli addominali, non erano più nella ninfa le fascie longitudinali pronte a morire tardivamente per dare origine ai gracili muscoli addominali dell'adulto. Così l'addome non ebbe muscoli e rimase atrofico, nè si potette distendere come nel normale.

Adunque, o per azione del succo digestivo elaborato dall'intestino nell'ultimo periodo larvale e stravasato in grande abbondanza, od anche per azione dell'enzima proprio alla sostanza muscolare, è certo che il muscolo morto subisce una digestione od una autodigestione, il certo si è che, disfatto, tutta la sostanza sua è ormai elaborata ed assimilabile o lo è per lo meno lo stroma.

Le reazioni colla tintura a metodo Heidenain dimostrano che i sarcoliti dei Körnchenkugeln anerisconо intensissimamente; e nel muscolo nel quale si inizia la fibrolisi mostra la detta coloritura, ricchissime infiltrazioni nere, meno abbondanti là dove il muscolo è meno malandato, ma ricchissime dove la dissoluzione è già incoata e quivi anzi tutto si tinge in nero il più spesso.

Inoltre è notorio che mettendo delle sferule di granuli o dei sarcoliti isolati nell'acqua si veggono essi gonfiarsi a poco a poco, assumere volume assai maggiore di quello in cui erano per l'innanzi ristretti, mostrarsi veramente come frammenti angolosi, accidentati e striati di muscolo e finalmente disciogliersi affatto nell'acqua. Ciò mostra che que-

sti sarcoliti sono composti di sostanza (stroma) muscolare ormai digerita e ciò spiega perchè se ne impossessino così avidamente gli amebociti.

La prima fase della fibrolisi tende a separare lo stroma muscolare dal plasma suo.

Il fenomeno avviene in due distinte maniere.

Nei ditteri più alti lo stroma è certo molto resistente ed allora l'ammasso di fibre muscolari comincia dapprima a perdere il suo plasma che se ne va in forma di quella sostanza granulosa della quale tanto si è parlato nella memoria sui Trofociti, a proposito dei ditteri e più tardi nello scritto sui Miociti. Il plasma rimasto, frammentato per azione della digestione (od autodigestione) ed ormai trasformato in sostanza assimilabile o peptonizzato che si voglia dire, è inglobato in frammenti dagli amebociti, che pensano a trasportarlo altrove, dove occorre sostanza nutritiva, specialmente dove formansi muscoli nuovi. Di qui la origine dei *Körnchenkugeln* o *sferule di granuli*, le quali però sembrano esclusive dei Dittori superiori, almeno con sarcoliti così visti. (V. esempi tolti dalla *Calliphora*, muscoli toracici etc., disegnati e descritti). Molto spesso anche nuclei muscolari sono inglobati con sarcoliti, e spesso ancora molti sarcoliti sono inglobati dallo stesso elemento muscolare (fagociti muscolari del Metchnikoff). Il plasma muscolare è intanto assorbito dai trofociti.

In tutti gli altri insetti, forse all'infuori dei Lepidotteri, e delle Formiche, lo stroma muscolare si dissolve subito in seno al plasma muscolare e si forma un fluido granuloso, denso, al posto del muscolo disciolto. In questo nuotano gli elementi muscolari, che intanto hanno assunto o vanno assumendo i caratteri tutti di vere cellule ed ancora concorrono molti amebociti ad impinguarsi della sostanza ormai tutta assimilabile ed ingrossano assai, si caricano grandemente, nel loro citoplasma, di molte piccole goccíole, ma non inglobano sarcoliti, dapoichè questi non vi si trovano, essendo il plasma fluidificato (v. esempio dell'adduttore della mandibola nella larva di *Aphodius*, descritto e figurato).

Una maniera intermedia è data dai Lepidotteri, nei quali lo stroma muscolare si dissolve anche in piccolissimi frammenti, i quali sono inglobati dagli amebociti e si formano così sferule di granuli a granuli molto piccoli (v. esempio della *Hyponomeuta*, muscolo anulare dell'intestino posteriore, descritto e figurato).

Stromatolisi. Adunque quella parte della fibrolisi che si riferisce allo stroma può avvenire in due modi, o per dissoluzione immediata dello stroma in plasma (*stromatolisi fluida*), come nei Coleotteri. Ime-

nòtteri (*exp.*) (1), oppure frammentazione dello stroma in granuli (*stromatocrasi*), che possono essere maggiori (Ditteri superiori) o minimi (Lepidotteri, Formiche).

Così finisce la parte fibrosa muscolare nella Miolisi totale.

Miogenesi. Gli elementi hanno altro destino. Ho già dimostrato che sarebbe conveniente parlare di cellule muscolari anzichè di nuclei. Come queste cellule si mostrino nel loro muscolo, sotto il miolemma io ho anche descritto, e come ne venga una vera cellula, ho gia esposto con molti esempi.

All'atto della Miolisi gli elementi muscolari acquistano assoluta indipendenza. Già per lo innanzi, i primi sintomi della prossima fine del muscolo sono avvertiti dal fatto che gli elementi cellulari si sollevano sotto il miolemma e lo protendono e nello stesso tempo acquistano forma sferica, abbandonando quella depressa che avevano durante la buona salute del muscolo.

Rotto poi il miolemma, gli elementi muscolari si trovano liberi nel muscolo che si disfà e quivi o inglobano frammenti di stroma, nelle specie che producono sferule di granuli, dando così origine a quei conglomerati che io chiamai carioliti, o sono compresi essi stessi con sarcoliti.

Nel maggior numero dei casi però, disfacendosi anche lo stroma in plasma fluido, gli elementi muscolari sono liberi da qualsiasi avanzo solido del muscolo distrutto.

A questo punto avviene la emigrazione degli elementi cellulari verso altri punti, dove debbono formarsi nuovi muscoli (v. esempio *Aphodius* e Formiche), oppure in posto, ancora a contatto col muscolo, dando origine ad elementi secondarii molti (v. esempio *Polistes* etc.). Certo si è che queste cellule muscolari, migrate o meno dal punto ove il muscolo larvale si è distrutto, cominciano a moltiplicare e sempre nello stesso modo. Questo si è che i nuclei loro proliferano *sempre per via diretta* e danno origine ad elementi minori, i quali rimangono abbastanza tempo compresi nella membrana della cellula madre.

Questi elementi secondarii sono stati da me chiamati *sarcociti*, ed hanno caratteri speciali, per cui si riconoscono con una certa facilità. Essi, cioè, sono ovali o rotondi, hanno citoplasma omogeneo e più o meno tingibile e, per lo più, la nucleina del loro nucleo è molto stipata, anzi spesso disposta in gocciola compatta.

---

(1) Nei due esempi di Neurotteri ho già detto che non vidi altro se non che muscoli alterantisi in posto ed in posto originanti quelli larvali, quindi non vi ha vera Miolisi e così in molti Imenotteri.

Questi sarcociti sembrano essere poco mobili, ma usciti dall'involucro materno acquistano aspetto nuovo e con questo grandissima mobilità.

Infatti essi assumono forma assai allungata, a guisa di fusi, talora ad estremità molto acute; il citoplasma loro, sempre omogeneo, riesce molto tingibile ed inoltre il nucleo mostra la cromatina con struttura definita in nastro od in granuli. In questo stadio cotali elementi sono stati da me chimati *miociti*.

I miociti, molto agili, si recano a formare od a rinforzare il muscolo immaginale, secondo maniere le quali sono indicate a loro luogo. In molti casi (v. esempio del muscolo toracale di *Monodontomerus*, disegnato e descritto) i miociti moltiplicano tuttavia in seno al muscolo immaginale che si forma e danno origine ai definitivi *nuclei muscolari immaginali*.

Ma per quei muscoli che solo si accrescono e mutano i nuclei loro larvali in altri assai minori e più numerosi, quali sono gli immaginali, le cose procedono senza una vera e propria Miolisi, quale si è quel processo che più su da noi si è descritto.

In questi casi, commni negli insetti già ricordati (Neurotteri, molti Imenotteri etc.) e per alcuni muscoli degli altri (fascie addominali di Ditteri etc.) avviene che nel muscolo stesso i nuclei larvali danno origine a molti sarcociti e quindi miociti. Questi, mentre la fibra muscolare si frange, tra i frammenti stessi si ordinano, secondo il piano novello ed in questo permangono senza più.

Adunque in tutto questo lavoro io non veggo che entrino ad avervi parte gli amebociti e meno che mai parte fagocitica e gli autori che ancora oggidì persistono a voler far penetrare gli amebociti entro i muscoli allo scopo di distruggerli, veggano bene giacchè converranno, alla fine, di essere in errore.

Ho avuto occasione di richiamare l'attenzione degli studiosi ancora sul fatto che la formazione di miociti non è esclusiva dello stato ninfale, ma avviene, sebbene in minore misura, ancora durante lo stadio larvale, tanto meglio quanto la larva è più avanzata nel suo sviluppo e più accentuatamente durante gli esuviamenti.

In questo caso le cellule muscolari proliferano in posto e danno origine a sarcociti, i quali, divenuti tosto miociti, abbandonano il muscolo e le sue vicinanze e si recano ai dischi immaginali, il cui ectoderma tapezzano internamente, formandovi così lo strato mesodermale.

Questo è quanto ho creduto vedere a proposito del disfacimento e delle alterazioni dei muscoli larvali.

AMEBOCITI

Lo studio di questi elementi è il più arduo e posso dire anche più vessato. Il più dei lavori in proposito agli amebociti sono speciali a qualche argomento e perciò sembra venir meno un lavoro armonico e completo in proposito. Questo fatto mi sconsiglia ancora di citare (pur tenendone il debito conto) tutta la estesa bibliografia. Per mio conto ho tentato di considerare gli amebociti in tutti gli Artropodi terrestri, paragonandoli a simili elementi di altri animali, sotto tutti i punti di vista, dell'origine, ufficio, scopo e significato loro. Del resto, molte delle cose qui di seguito esposte, anzi la maggior parte, trovano la dimostrazione, od almeno la ragione loro, in fatti precedentemente annunziati, sparsamente a loro luogo, nelle pagine antecedenti. Servano le righe che seguono a proposito degli amebociti quali conclusioni alle osservazioni già citate.

Amebociti, leucociti o fagociti? Non vi ha ragione alcuna per distinguere, come vorrebbero i diversi nomi, i leucociti dagli amebociti e dai fagociti. In tutti i casi si tratta sempre della medesima cosa, cioè di elementi liberi, di origine mesodermale, vaganti nelle lacune fra gli organi, in siero speciale.

Con tuttociò, dovendo scegliere un nome fra i tre più comunemente usati, si comprende che quello di *leucociti* è il meno indicato, poichè se ha la sua ragione nelle forme con pigmento sanguigno ed elementi pigmentati, dai quali gli incolori si vogliono distinti, non è conveniente a proposito di forme nelle quali, come negli insetti, troppi altri elementi, anche liberi, sono incolori.

Il nome di *fagociti*, per mio conto, accenna ad un errore, quale sembra essere quello di tutta la teoria del fagocitismo.

Se il φαγω dei Greci si richiamasse alla sola primissima parte della funzione della digestione, quale si è quella di afferrare ed inglobare le sostanze da esaurire ed assimilare, allora il termine di fagociti potrebbe essere meno incriminabile, per quanto, non utilizzando per proprio conto la sostanza inglobata, i fagociti meritino piuttosto il nome di *cellule portatrici*, giacchè nulla più fanno che trasportare materiali nutritivi ed io sostengo *sempre elaborati*. Così io sento il desiderio che si dimostri la vitalità di quegli organismi che si trovano eventualmente inglobati negli amebociti, prima di accettare la teoria del fagocitismo, così come è stata impostata e promulgata, poichè io non so di aver mai riconosciuto per entro ai fagociti contenute sostanze od organismi

i quali non fossero ormai, non solo cosa morta, ma ancora elaborata e direttamente assimilabile.

Che vi sieno delle cellule digerenti, in natura, per entro agli organismi, io sono sicurissimo ed ho tal cosa per verità assoluta, ma a scapito della teoria del fagocitismo, quale è attualmente accomodata ed ancora da molti accettata, non sono per nulla i così detti fagociti che vi hanno parte, ma sono tutt'altre cellule digerenti, libere od aggregate assieme, in questo ultimo caso in tessuti che col sistema circolatorio appunto nulla hanno di comune, mai, nemmeno nel periodo embrionale.

La voce $\varphi\alpha\gamma\omega$ si richiama ad un atto, non solo di *presa d'alimenti*, ma anche digestivo, cioè a tutta l'opera della digestione, sia nella sua parte meccanica che nella chimica, e non può cadere dubbio che i partigiani della fagocitosi non comprendano questa funzione con tutte le fasi digestive, oltre che di sola presa della sostanza da digerire, ma non la dimostrano mai: eppure in ciò sta il nodo della questione, altrimenti ogni contenente meriterebbe il nome di digestore per ogni contenuto.

È singolare come per questo essenziale punto della questione, da parte di tanti e così convinti fautori del fagocitismo accordato agli amebociti, ciò che si riferisce alla funzione si sia trascurato od evitato, come cosa di minor rilievo, e si sia pensato essere sicurissima cosa che una cellula avvolgente un corpo qualsiasi, quello elabori ed esaurisca senza più.

Vi sono, almeno per questi insetti ed altri artropodi, che io ho veduto, dei dati di fatto molto perspicui, i quali, considerati convenientemente, lasciano dubitare che tutta questa macchina fagocitica, montata in onore degli amebociti esclusivamente, posi assolutamente su un errore fondamentale, di guisa che, scalzato o battuto in breccia questo fondamento, io non so come possa reggere tutto il rimanente edificio.

Che l'opera digestiva non sia esclusiva del tubo digerente preso nel suo insieme come sistema, è cosa sicurissima ormai ed agevolmente dimostrabile.

Ancora, che il sistema digerente degli animali non sia il solo complesso di organi in seno a cui avvengono atti di digestione e di assorbimento, anche questo è dimostrato, non fosse altro che dalle mie ricerche sulla distruzione ad es. degli spermatozoi per entro ad appositi organi e per virtù di speciali elementi nell'organismo femminile od al di fuori affatto dalle vie digestive, o da quello che si vede avvenire nelle singole cellule del tessuto adiposo, nella massima parte degli insetti metabolici, durante il periodo ninfale od anche nella fine del pe-

riodo larvale, come io nella parte speciale del presente lavoro ho lungamente descritto: ma appunto, quasi di proposito, non si può attribuire a quelle cellule vaganti che gli autori chiamano fagociti, questa opera.

La trasformazione degli amidi in glucosii non si può riconoscere per entro alle cellule, mediante ricerche chimiche, poichè si tratta di sostanze elaborate (glucosio), le quali nelle manipolazioni dei tessuti, per l'esame al microscopio, vanno disciolte o prima o poi, nè più si rivelano. Lo stesso può essere detto a proposito delle sostanze grasse, poichè, se queste si possono riconoscere in molti modi entro alle cellule (intendo sempre all'esame microscopico) non altrettanto può essere fatto dei derivati loro ormai digeriti, poichè sieno essi grassi emulsionati, o sieno prodotti dello sdoppiamento, troppe volte accade alle cellule da esaminarsi di trovarsi in contatto con solventi di queste sostanze, di guisa che esse più non si trovano.

Ma le sostanze albuminoidi rimangono bene in sito, poichè, elaborate o no, sono fissate dal sublimato e da altri composti metallici e rese insolubili tosto nell'acqua, negli alcool, nei liquidi rischiaranti etc. e queste si ritrovano a lor luogo esattamente. Intanto si può riconoscere che gli albuminoidi insolubili si comportano diversamente dai solubili (peptoni), di fronte a determinati agenti.

Ora, ricercando nell'interno degli amebociti, le inclusioni accoltevi fissate e rimaste in posto attraverso a tutte le manipolazioni inerenti alla comune preparazione delle sezioni, si può agevolmente riconoscere che esse inclusioni non debbono essere ascritte fra il novero di quelle sostanze che si debbono classificare per albuminoidi insolubili, ma solo tra quelle che rappresentano materiale ormai elaborato.

Così, gli amebociti si comportano sempre egualmente rispondendo ad una determinata loro funzione, per cui hanno incarico, nella economia dell'organismo, di portare attorno il materiale elaborato altrove e destinato alla nutrizione degli organi tutti che non sieno troppo direttamente in contatto colla sostanza elaborata.

Questo per gli Artropodi, che io ho lungamente studiato, parmi fuori di discussione e duolmi di non avere altrettanta cognizione del come stieno le cose, a questo proposito, in seno agli altri animali, per trarre una generale conclusione, mediante la quale io vorrei assegnare agli amebociti il solo ufficio di trasportare a contatto intimo, anche dei tessuti più remoti dal centro di elaborazione, la sostanza ormai assimilabile e nulla più.

La teoria del fagocitismo può mostrare un lato altamente filosofico in quanto rappresenta l'organismo come una accolta di elementi in continuo conflitto fra loro, pur correndo assieme in quella mirabile finalità

che è la vita sociale degli elementi stessi, manifesta colla vita dell'organismo.

Di leggieri si comprende che la vita dell'essere risulta dalla somma delle vitalità dei singoli elementi, con tutte le manifestazioni loro e quindi ancora con la concorrenza, ossia con la lotta per l'esistenza da parte di ciascun singolo elemento, come la vita sulla faccia della terra riveste speciali caratteri dipendendo dalla vitalità dei singoli organismi e dalla lotta loro per esistere.

Ma da questo concetto generale ed armonico, all'ipotesi della esistenza di speciali elementi in seno a ciascun organismo ed attivi per se quali parassiti dell'organismo stesso, in conflitto continuo con tutti gli altri e solo intesi a distruggerli e toglierli via, parmi che vi sia troppo divario.

Infatti, i fautori del fagocitismo non si contentano di impegnare i fagociti in lotte continuate contro gli organismi od i corpi estranei all'essere a cui appartengono per origine, ma li sguinzagliano ancora alla dissociazione degli elementi di proprietà dell'organismo, al quale essi pure appartengono e quando li trovino meno bene agguerriti o meno pronti alla difesa, ne fanno miserevole scempio.

Quello che i fagocitofili favoleggiano a proposito di ciò che avviene nelle ninfe degli insetti dimostra a puntino la verità delle mie parole.

Vi ha di più, poichè ad es. il Rees, il quale io non potrò mai lodare in vista del suo errore a base fagocitica, accomodato coll'aiuto del Kowalevsky; il Rees, dico, parla di leucociti, che all'inizio della ninfosi distruggono i muscoli e se ne vanno onusti di molta preda, ma poi, ritornando alla scorreria più tardi, in presenza di nuovi muscoli più giovani e più gagliardi perdono miseramente nella lotta il conquistato bottino.

Tutto ciò è bene immaginato, brillante e forse affascinante, ma non è vero per nulla ed io credo di averlo dimostrato per tale.

Per quello che io ne so dei fenomeni che avvengono nella ninfosi, certo più queti e modesti sono il lavoro, e l'attività degli elementi varii nell'organismo: non è conflitto violento, ma collaborazione e supplenza, con ciò ancora, che della eredità derivata da tessuti morti profittano i viventi, ma quando non vi sia per lo mezzo uno stato patologico, non avviene che nella armonia assoluta e nella economia dell'organismo un elemento l'altro uccida, l'un tessuto distrugga gli altri.

Ora la ninfa è uno stato fisiologico ed a volerlo far diventare patologico sono soli i fagocitofili.

Si vede che, ad es., il tessuto muscolare se ne muore, si disfà per suo conto e delle sue spoglie si arricchiscono gli altri tessuti e così via.

Adunque, se si dovesse ritornare alle figure rettoriche ed alle similitudini, già ricordate, del Rees, sarebbe più opportuno paragonare gli organismi sani affatto, non ad un campo di battaglia, ma ad una ben organizzata società, in cui gli uni profittano solo della eredità lasciata da altri.

Quanto ho detto più su sembra trascendere dallo stretto limite di una questione puramente scientifica e sopratutto obbiettiva, ma si vede che io non avrei potuto agevolmente combattere questo appellativo di *fagociti*, dato ad alcuni elementi, senza impegnarmi in quel pelago di ipotesi e di idee, che si potranno anche chiamare di filosofia naturale, alle quali ha dato origine o dalle quali ha avuto nascimento la teoria della fagocitosi.

Brevemente concludo che io, per mio conto, reso guardingo e meno credulo da quanto ho veduto negli insetti durante la ninfosi ed anche in altri momenti, non crederò certo alla ipotesi del fagocitismo se prima altri non mi dimostra che sono sostanze non elaborate quelle che l'amebocita ingloba comunemente.

Perciò io chiamerò più volentieri *amebociti* queste cellule vaganti nell'organismo degli artropodi.

La parola *amebociti*, poichè non si riferisce nè ad una tinta che dovrebbe essere caratteristica in confronto d'altre, nè ad una attività che non è dimostrata, ma solo ad una proprietà certa, come si è quella che ascrive a queste cellule movimenti ameboidi che ognuno vede, è da me preferita.

Ho detto che la attività digestiva non è dimostrata negli amebociti. Ho già negato che essi inglobino sostanza non elaborata e quindi ciò sarebbe sufficiente perchè non ammettessi negli amebociti capacità alcuna a digerire sostanze nutritive.

Pure desidero spendere intorno a ciò qualche altra parola.

Gli enzimi, dirò così, degli amidi e dei grassi non si potranno riconoscere negli elementi, perchè in piccola quantità e non fissabili, ma quelli che agiscono sulle albumine possono essere riconosciuti, perchè fissati dai comuni fissativi e conservati di poi nelle successive manipolazioni.

Notisi che io intendo parlare di quella specie di succo pancreatico il quale sembra essere la sola sostanza digerente propria agli artropodi.

Ora, nelle vere cellule digerenti, che però non sono gli amebociti per nulla, è stata già dimostrata la presenza di fermenti ed io ne tengo parola anche nel presente lavoro, quando tratto della ipotesi che essi dipendano dal nucleo.

Orbene, tutte quelle speciali e caretteristiche modificazioni alle quali il nucleo va soggetto, giammai si veggono in questi amebociti. Anzi io sarei disposto a dire che non vi si scorge nucleolo di sorta alcuna e che la nucleina si trova costantemente figurata allo stesso modo, senza variazioni di sorta, tranne che più o meno stipata.

Significato degli amebociti. Ancora più impropria è la denominazione di corpuscoli sanguigni, la quale si dà, per parte di alcuni anatomici, e questi elementi, poichè nella parola è implicata l'idea di identità fra il sangue rosso dei vertebrati (il sangue classico) ed il liquido circolante nel corpo degli insetti e di altri artropodi.

Si è fatto, pei vertebrati e per altre forme, la distinzione fra *linfa* e *sangue*, in base alla funzione diversa, accompagnata a caratteri diversi, per cui il primo è un liquido per la nutrizione plastica e non sembra aver d'uopo di pigmento alcuno, il secondo è un liquido respiratorio.

Negli artropodi terrestri, nei quali la respirazione si effettua o del tutto per la cute o per questa e per trachee, da poichè le trachee stesse penetrano profondamente e fittamente entro gli organi tutti e nei tessuti, quasi fra elemento ed elemento, e colle trachee penetra egualmente l'aria, si comprende agevolmente che non vi ha necessità di un liquido respiratorio, nè dell'artificio del pigmento respiratorio, libero o confinato in cellule vaganti speciali. Adunque negli artropodi terrestri, il sangue propriamente detto non esiste e quindi nemmeno possono essere chiamati giustamente globuli sanguigni i corpuscoli che circolano nel plasma contenuto negli stessi animali.

Invece, il paragone fra la linfa degli animali a due liquidi circolanti ed il fluido decorrente fra gli organi degli artropodi terrestri, dimostra la identità di questi due liquidi. Mancando i chiliferi negli artropodi terrestri, un vero e proprio chilo distinto dalla linfa non si trova, ma il plasma attorno al tubo digerente è, certo, durante l'assorbimento, molto più ricco di sostanza elaborata che non il periferico e gli elementi che contiene sono più carichi dei prodotti della digestione.

Non posso trattenermi dal prolungare questo confronto. Giacchè la nutrizione richiede sostanze gazzose e plastiche, così queste, di ciascuna maniera, debbono venire e restare abbastanza in contatto degli elementi dei tessuti perchè queste se ne arricchiscano.

Ora, l'aria, tenue fluido, può agevolmente investire organi ed elementi, ma a rimuoverla occorrono mezzi speciali, che sono poi atti di inspirazione ed espirazione ed a portare intimamente in contatto coi tessuti l'ossigeno, che l'aria contiene, ed a trasportare l'anidride carbò-

nica occorre una sostanza speciale o pigmento respiratorio che dire si voglia, il più spesso distribuito da particolari elementi.

Le sostanze plastiche, invece, sono recate dal liquido linfatico e dagli elementi che esso contiene. Infatti se pel gaz, che pure è così tenue, sono necessarii, il più spesso, organi e mezzi speciali per portarlo in contatto intimo dei tessuti, assai a maggior ragione, cotale necessità sarà presente a proposito di un plasma colloide, denso ed assai poco fluido, il quale non penetra certo fra i capillari e tenuissimi vani esistenti fra alcuni organi.

L'esame delle sezioni al microscopio mostra appunto che il plasma linfatico è coagulato nelle grandi lacune, ma, il più spesso, nei sottili meati interorganici manca affatto e molto più facilmente, ad es., nella distale estremità degli arti, tanto più se sottili, etc. o se pure vi penetra, difficilmente ne è rimosso di poi in tempo breve.

Adunque molto più che pel trasporto dell'ossigeno vi ha bisogno nell'organismo di elementi pel trasporto delle sostanze plastiche, destinate alla nutrizione degli organi e questi elementi sono gli amebociti. Ma come le emazie hanno facoltà elettiva (dirò così brevemente) in riguardo all'ossigeno, il quale seevrano di dentro alla miscela aria, così anche gli amebociti debbono avere consimile elezione verso la sostanza elaborata, trascurando quella non assimilabile direttamente, poichè i tessuti hanno bisogno della prima e non della seconda, come chiedono ossigeno e non aria.

È bensì vero che i fagocitofili, supponendo facoltà digestive nell'amebocita possono affermare che esso elabora per via la sostanza inglobata e la reca ormai assimilabile ai tessuti, dopo averla presa inassimilabile, ma in questo caso non si vede più allora quale ragione di essere sia per avere tutto il tubo digerente, che pure dell'organismo è parte grandissima e perchè nei chiliferi sieno amebociti onusti di sostanza inglobata, (e nei chiliferi è elaborata) e non lo sieno d'altrettanto negli altri sieri e perchè infine gli amebociti sieno sempre carichi nelle vicinanze delle pareti intestinali (negli invertebrati) e vuoti affatto invece in regioni discoste dal centro, anche se si trovano innanzi il plasma, pure congulabile, ma che non deve essere elaborato etc. etc.

Parmi sia molto più logico e prudente l'ammettere che gli amebociti ricerchino solo sostanza elaborata, se ne impossessino e la trasportino, nel loro interno, attorno nell'organismo, fino nei più remoti vani interorganici, a contatto coi più discosti elementi e dove certo non può giungere il grosso plasma e denso che trasuda dal tubo digerente. Gli amebociti vengono dai tessuti spogliati del loro bottino e se ne ritornano

vuoti e forse riportano prodotti urici, ossia prodotti escretivi plastici, come le emazie riportano i prodotti escretivi gazzosi.

Con questa ipotesi tutto si spiega, mentre che colla teoria fagocitica, invece, tutto viene conturbato l'ordine delle cognizioni nostre, anche più sicure.

Infatti: non può esservi *fagocitismo* senza facoltà, da parte dell'amebocita, di inglobare sostanza non assimilabile direttamente, cioè non elaborata, come sono ad es. altri minori organismi *viventi* (mettiamo batteridi, spore etc.: data questa facoltà, a maggior ragione gli amebociti tutti dovrebbero essere *sempre* carichi di sostanza, poichè *sempre* si trovano immersi in sieri contenenti albuminoidi ed altri materiali e dovrebbero portare in giro nell'organismo, non solo sostanza assimilabile, ma più spesso non elaborata: in questo ultimo caso o essi la dovrebbero digerire o dovrebbero digerirla gli elementi dei tessuti ai quali viene recata: ma in questa ultima ipotesi non si comprende allora il perchè di tanto lavoro precedente per elaborare il cibo entro il tubo digerente etc. etc. Vedasi a quante difficoltà porta incontro, almeno nel mio giudizio, questa ipotesi del fagocitismo, mentre coll'accordare agli *amebociti* la sola facoltà elettiva di appropriarsi la sostanza elaborata, tutte le difficoltà, così gravi, vengono tolte via.

Adunque, quanto all'ufficio e non alla finalità, per ora queste cellule vaganti nell'organismo, sia quelle pigmentate respiratorie, sia quelle incolori linfatiche non son che veicoli ed inglobano per trasportare, non per mangiare: le pigmentate non assorbono aria, trattengono l'ossigeno e rigettano l'azoto, come le linfatiche non elaborano le sostanze plastiche nel loro interno, ma le une cellule e le altre, concorrendo a centri speciali, nei quali si può raccorre abbastanza della sostanza nutriente direttamente, che esse ricreano, quivi ne caricano *poco*, indi guadagnano la periferia e gli organi distali, o attivamente, coi soli movimenti ameboidi (amebociti) o con questi e pei traggitti maggiori e col concorso di centri linfatici) pulsanti (impropriamente cuore, per es. degli artropodi), o passivamente per virtù di sola circolazione (sangue); per via, più o meno presto le cellule in discorso cedono il loro bottino ad altri elementi di tessuti varii e quindi ne riportano prodotti di escrezione, certamente per le cellule pigmentate, probabilmente per le linfatiche: gazzosi i primi, urici i secondi.

Con ogni probabilità, i leucociti dei vertebrati e gli amebociti degli artropodi (e di altri invertebrati) si corrispondono esattamente in questa principale funzione.

Se le cose stanno così deve avvenire che più ricche di amebociti sieno le forme con arti lunghi e corpo ornato di appendici varie, che

non quelle senza arti nè processi ed a corpo contornato da linee poco accidentate, e più abbondino gli amebociti stessi in animali con organi interni molti e molto complicati, anzichè nei più semplici e sieno più numerosi in momento in cui l'opera del trasporto di materiale deve essere vivacissima, ad es. quando si costruiscano nuovi organi e tessuti, come è nelle ninfe, durante gli esuviamenti etc. che non in tempi di maggior riposo, ed ancora che a parità di forma sieno più abbondanti, proporzionatamente, gli amebociti negli animali di maggior mole che non sia nei piccoli, poichè più numerosi sono i vani interorganici nei primi che non nei secondi e più lunghe le vie da percorrere, per quanto intanto non variino, nella medesima proporzione, le grandezze degli elementi dei tessuti nè degli amebociti. Per ciò in una larva, ad es. di *Oryctes*, gli amebociti di poco più grandi od eguali a quelli di una larva di *Ceratomyia* hanno via molto maggiore e spazi assai più grandi da percorrere e non mutando il tempo a ciò destinato, nè la attività degli elementi stessi, questi debbono essere in assai maggior numero per sopperire al bisogno, presi anche proporzionatamente.

Il fatto dimostra che così è realmente. Anche a non uscire dal gruppo degli insetti, si vede che le larve apode, ad es. di Ditteri, Imenotteri etc. sono già assai più scarse di amebociti che non sieno le larve con piedi, pertinenti ad altri gruppi. Anzi, a proposito della *Diplosis Buxi* io dicevo che nella larva gli amebociti sono così rari che si potrebbero dire mancanti. Nelle larve di muscidi, di Mycetophila, di Tentredini etc. sono bensì molti amebociti, particolarmente nella età avanzata, ma questi se ne stanno tutti assieme riuniti in grandi masse, disposte nell'estremo addome, come ho già avvertito e soltanto all'inizio della ninfosi si spargono in tutto il corpo dell'insetto. Durante lo stato di larva solo pochissimi leucociti vagano nei lobi dei segmenti, sotto l'ipoderma, cioè nei punti remoti dal tubo digerente.

Molti poi sono gli amebociti nelle larve assai grosse ed anche in tutti gli adulti e frequentano assai gli arti, specialmente al loro estremo. Però il maggior numero di cellule vaganti (amebociti) si vede senza dubbio nella ninfa è più nelle ninfe in cui la metamorfosi importa modificazioni grandissime e larghe costruzioni di organi nuovi, come ad es. nei muscidi, più che in quelle nelle quali modesta è la modificazione degli organi, anche interni.

Del come si formino e scompaiano poi questi elementi, dirò in appresso, per ora bastami aver accennato ai fatti che tendono a provare vera l'ipotesi che concede agli amebociti il solo ufficio di trasporto di materiali nutritivi plastici (elaborati) e li schiera accanto ai leucociti dei vertebrati.

Origine degli amebociti. Questo argomento è uno di quelli che più mi hanno affaticato ed intorno al quale ho impiegato tempo grandissimo. Infatti, il problema che mi ero proposto si era quello di ricercare se gli amebociti, oltre a quella prima origine in seno all'embrione, nella quale convengono tutti i tessuti dell'organismo ed oltre alla moltiplicazione diretta con cui, senza dubbio, aumentano, non derivassero, per figliazione od altrimenti, da altri organi o tessuti.

Il quesito si mostra importante per sè, ma ancora si affaccia sempre, ad ogni più sospinto, poichè spesso, nell'esame delle sezioni, par di riconoscere tessuti con rapporto di parentela coi leucociti e questa ricerca ricorre di continuo ed affatica. Per venirne a capo adunque, io ho considerato attentamente l'argomento.

È certo che l'embrione maturo o prossimo alla maturanza ha già i suoi elementi liberi, da ascriversi agli amebociti, diffusi nella cavità viscerale, attorno al mesenteron e più abbondanti nelle ampie lacune del capo, ad es., dell'ultimo segmento etc. ed è certo ancora che di questo tempo appunto essi moltiplicano attivamente, per via mitotica, di guisa che il loro numero cresce di pari passo con la età. Durante tutto lo stadio larvale questa maniera di moltiplicazione è in onore, ma con molto minore intensità e non è agevole cosa ritrovare amebociti in mitosi alquanto più tardivamente.

Anzi io ritengo che la via cariocinetica sia abbandonata quasi affatto, dopo i primi momenti larvali e gli amebociti moltiplichino solo direttamente.

Ciò mi consiglia a credere il fatto che nelle larve di *Pieris*, *Sericaria*, *Calliphora* etc. giovanissime, io ho veduto molte figure mitotiche, come già dissi a suo luogo, ma nella larva di *Calliphora* prossima alla sua maturanza, nei grandi ammassi di leucociti dell'estremo addome, pur rinvenendo molti amebociti con nucleo duplice, altri con nucleo strozzato nel mezzo etc., insomma tutti gli stati della cellula in moltiplicazione per divisione diretta, giammai ho visto una sola figura mitotica, eppure credo di aver considerato migliaia di sezioni.

Convengo adunque nel credere che gli amebociti, molto scarsi durante la vita embrionale, nel quale tempo forse non si potrebbero bene distinguere da altri elementi liberi, gagliardamente proliferino all'inizio della vita libera ed in questo caso la maniera di moltiplicazione preferita sia quella per cariocinesi, ma subito dopo scemi la foga figliatrice di questi elementi ed essi aumentino solo per divisione diretta, fino agli stadi ninfali.

Ancora io osservo che quei singolari ammassi di amebociti i quali si trovano comuni nel corpo delle larve di Tentredinei, in tutte le età

e più in larve più anziane, e sono intercalati fra gli organi, come ho già accennato a suo tempo, certo dipendono da proliferazione di un solo primo amebocita, forse ancora embrionale o presente nella larva giovanissima. Questi gruppi meravigliano per la loro frequenza, vistosità ed inconsueta posizione, ma non sono diversi, essenzialmente, da quelli dell' addome posteriore delle larve di ditteri, salvo che in questi Tentredinei sono disseminati al ventre, più che altrove e così bene alla parte anteriore del corpo che alla posteriore. Gli ammassi stanno interi durante tutta la vita larvale; filato il bozzolo si risolvono in numero grandissimo di elementi, che si diffondono pel corpo tutto.

Fig. 100

Calliphora larva matura, sezione longitud. dell'estremo addome, per mostrare gli ammassi (A) di amebociti.

per pericardiali; *v* vaso; *in* intestino; *tr* trachee; *mp* malpighiani; *m* muscoli.

Possiamo adunque concludere che il bisogno di amebociti liberi, durante lo stadio larvale è modesto e pochi elementi bastano a sopperire; ma durante tutto questo stadio, vanno gradatamente preparandosi grandi depositi di leucociti, moltiplicandosi essi per via diretta, i quali depositi sono destinati a sopperire al gagliardo lavorio di trasporto dei materiali, che durante lo stato di ninfa è notabilmente vivace.

Intanto osservo che anche in questi ammassi di amebociti, nelle larve di Tentredinei io non ho mai veduto pur una figura mitotica, eppure ho riconosciuto elementi con molti nuclei, fino a quattro e cinque (fig. 178 a tav. XI). La moltiplicazione adunque si deve effettuare direttamente. Moltissimi altri esempi potrei citare conformi, però basti il già detto. A questo punto potrei esimermi dal ricordare i dubbi occorsimi circa altre origini degli amebociti, durante lo stadio larvale, poichè parmi che gli esempi ricordati possano essere sufficienti a mantenere la più diffusa convinzione circa l'origine degli amebociti, alla quale credenza io mi associo di buon grado.

Però, siccome spesso si incontrano apparenze suggestive in sommo grado, le quali possono far sospettare della origine degli amebociti da altra parte, e spesso autori diversi hanno assegnato differente origine agli elementi in discorso, così mi fo debito di enumerare le parvenze occorsemi, i dubbi e le ragioni per le quali ho pur dovuto sempre ritornare alla anzidetta convinzione.

Lo *Schaeffer* (1) ha studiato bene, obbiettivamente, la moltiplicazione degli amebociti nelle larve di mosche, ma credo si sia di troppo allontanato dal vero nelle conclusioni e deduzioni. L'Autore vide egregiamente la diversa grandezza degli elementi negli ammassi di leucociti dell'estremo addome nelle larve anzidette, ma senza più ammise che gli elementi minori derivino per proliferazione dai maggiori e questi poi, vedendoli egli prossimi all'ipoderma, derivino da cellule ipodermiche.

Già il Verson (2) ebbe occasione di meravigliarsi di questa moltiplicazione e dubitarne (pur non avendo studiata la larva di mosca), considerando che negli altri insetti gli amebociti si vedono moltiplicare per sè e per via indiretta.

Io ho avuto occasione di studiare a lungo le larve della *Calliphora*, della *Cyrtoneura stabulans*, della *Mycetophila* e di molti altri ditteri, ed ecco quello che ne ho ricavato:

È cosa certa che nella *Calliphora* gli elementi che compongono gli ammassi dell'estremo addome (fig. intere. 100) sono di grandezza diversissima (fig. 180, tav. XI), con differenze assai maggiori di quello che si vede negli altri insetti.

Le dimensioni degli amebociti variano generalmente come da uno a due (in diametro) o poco più piccoli sono i minimi, di poco maggiori i massimi, e cotali proporzioni sono conservate anche nella *Cyrtoneura*, che pure è un museide abbastanza affine alla *Calliphora* ed ancora nelle *Sarcophaga* etc.

Ma nella *Calliphora* si incontrano agevolmente delle enormi cellule *d*, entro alle masse di leucociti, le quali possono misurare perfino 35 μ di diametro, mentre le minime (*a*) non ne misurano che da 7 a 9. Tra le massime e le minime vi sono poi tutte le possibili dimensioni intermedie *b*, *c*. Questa grande variabilità nelle misure è adunque una specie di eccezione e perciò l'esempio della *Calliphora* è male scelto per trarne conclusioni generali.

---

(1) *Beiträge zur Histologie der Insecten.* (Zool. Iahrbucher – Abth f. Anat.) III. Bd. 1889.

(2) *Dei tessuti ghiandolari che il flugello alberga nei suoi vani circolatori.* (Annuario XXVIII della R. Stazione bacologica di Padova, 1900).

Inoltre, è bensì vero che questi ammassi di amebociti sono volentieri in contatto coll'ipoderma ed io molti ne ho veduti compresi strettamente tra le fascie muscolari dorsali e ventrali e l'ipoderma. Però, per quanto le dimensioni delle cellule dell'ipoderma possano corrispondere, presso a poco, a quelle dei più grossi elementi compresi nelle masse non ostante il contatto coll'ipoderma, non è giusto ammettere una parentela tra il detto ipoderma e gli amebociti più grossi, poichè nessun altro orgomento soccorre in favore di questa ipotesi (1). Questo invece urta contro un principio di massima, mediante il quale certamente mai avviene che elementi di un foglietto embrionale (dicianmo così brevemente) diano origine ad altri pertinenti ad altro foglietto; quindi il far derivare gli amebociti, che sono certamente di origine mesodermale, dalle cellule dello strato ectodermico è errore fondamentale ed insopportabile. Il dubbio sorto nel pensiero dello Schaeffer ed espresso come cosa certa è dunque destituito, a priori, di fondamento e non è **suffragato da fatto di sorta alcuna.**

Bensì io ho veduto, invece, che queste cellule giganti degli ammassi, talora anche in compagnia di pochi elementi minori, sono quasi sempre in contatto con rami tracheali e per di più gli ammassi vengono a formarsi alla biforcazione di rami tracheali, anche grossetti, o sono sulla **superficie dei più grossi.**

Anche su questo punto è venuta fuori in me una serie interminabile **di dubbi, dei quali esporrò i principali.**

Il primo si è che questi ammassi di amebociti rappresentino una proliferazione dell'epitelio avvolgente i rami tracheali. Qui io dovrei entrare direttamente in discussioni riguardanti la struttura delle trachee, intorno a che ho letto le memorie sull'argomento, ma, riassumendo i fatti principali, osservo che l'epitelio rivestente all'esterno (cioè verso l'interno del corpo le trachee, è da considerarsi come una introflessione ectodermica, destinato ad originare la parte chitinosa delle trachee (introflessione della cuticola) e quindi non può questo epitelio aver **rapporti di parentela cogli amebociti.**

É bensì vero che durante la ninfosi e forse anche nelle mute questo epitelio delle trachee va soggetto ad una attiva proliferazione (ciò perchè le trachee stesse aumentano di numero e di estensione.

---

(1) Nella figura, lo Schäffer dispone veramente una porzione dell'ipoderma che sembra proliferare una grande cellula delle sopraricordate, ma ciò non è conforme al vero nè *giammai* si vede. Il disegno **dell'Autore è informato alla sua ipotesi più che alla verità delle cose.**

Anzi, il Weismann mostra un ammasso di elementi cellulari alla biforeazione di una trachea in larve di mosca, il quale ammasso potrebbe richiamare alla mente quelli di amebociti anzidetti, ma non fa a me questo effetto, per quanto io non abbia mai ciò veduto nelle mosche (1), poichè ho presenti esempi bellissimi offerti dalle larve di *Polistes gallica*, i quali raccomando all'attenzione degli studiosi e che, del resto, sono stati lungamente e bene considerati dall'Anglas, nel suo lavoro più volte citato.

In questi Imenotteri sono commissime alcune grossissime cellule, con enorme nucleo, che si trovano appunto insediate nelle ramificazioni delle trachee, dovunque, anche di quelle del mesenteron, e talora ho veduto che i nuclei di queste cellule mostrano la nucleina aggruppata in modo da far dubitare che tutto il nucleo stia per risolversi in nuclei minori.

Queste cellule, però, appartengono all'involucro epiteliare delle trachee ed io le ascrivo all'ectoderma, quindi non soccorrono affatto nella esplicazione di quel che si vede negli ammassi di amebociti delle larve di mosca.

Diremo adunque che gli ammassi stessi si trovano a caso sui rami tracheali, poichè quivi posano, così come si vedono altrove posarsi e starsene compresi tra i muscoli e l'ipoderma, ma altrove ancora essi sono assolutamente liberi nei vani del corpo lasciati nell'estremo addome o poco più sù fra le grosse trachee, i muscoli e le diverse anse intestinali (fig. **100**).

Ora, esaminando attentamente questi ammassi, è facile riconoscere alcuni fatti del massimo rilievo.

Primieramente le cellule in via di moltiplicazione (diretta) non sono nè le minime nè le massime, ma solo le piccole, quasi mezzane e queste moltiplicando danno origine alle più piccole, che poi ingrossano per conto proprio.

Questo io ho veduto sempre, non solo nelle sezioni, ma ancora su amebociti tolti direttamente dal corpo delle larve ed ancora vivaci.

Adunque i veri amebociti utili, quelli che si troveranno anche da poi sempre, nelle ninfe etc. hanno un diametro di assai inferiore (circa 10 μ.) a quello degli elementi massimi, che può essere, come ho detto fino di 35 μ.

---

(1) A meno che la figura del Weismann non si riferisca agli ammassi di leucociti frequenti, ma in questo caso è assai poco rispondente al vero ó gli elementi sono di grandezza troppo uniforme e fatti diversamente.

In secondo luogo, grande diversità io rilevo nella struttura del citoplasma e del nucleo, tra gli elementi massimi e quelli che chiamerò normali ed i minimi. Quelli di queste due ultime maniere hanno citoplasma evidentemente reticolato, con qualche granulazione ed il nucleo loro contiene la cromatina, più o meno stipata in nastro.

Invece gli elementi che superano la media normale *b*, e fino ai massimi *d*, mostrano un citoplasma tanto più omogeno quanto maggiori sono le dimensioni dell'elemento e sempre più tenue ed il nucleo loro assume forma sempre meglio sferica, quanto maggiore è la cellula a cui appartiene e la nucleina si vede più rada.

In terzo luogo, mentre il contorno degli elementi tipici è vario di forma, come si trova dal caso e dalla compressione, ed inoltre esile ed evanescente, il che allude ad un confine molto attenuato, negli elementi maggiori, e più nei massimi, il contorno tende ad assumere forma decisamente e regolarmente ovale, e se non la acquista ciò si deve alla pressione degli elementi circostanti; di più l'orlo limitante l'elemento sembra essere assai più spesso, che non negli amebociti tipici.

In quarto luogo gli elementi maggiori dei normali sono tutti distrutti prima dell'inizio della ninfosi, nè più si rinvengono nella pupa anche appena formata.

Insomma, questi elementi, che superano in grandezza la media dei normali e più che mai i massimi, hanno tutto l'aspetto di corpuscoli derivati per anomalia dagli amebociti tipici, i quali, crescendo a dismisura, assumono caratteri speciali, ma tendono a perire, poichè è facile vedere parecchi dei più grossi elementi ormai rotti in pezzi, come fossero cosa assai fragile.

Dopo molto studio io mi sono fatto la convinzione sicura che gli elementi normali o minori non sono *mai* proliferati dai maggiori, e di ciò sono convinto oggimai, ma ancora io ritengo che, nella *Calliphora*, gli amebociti normali possono degenerare, ingrossando ed assumendo caratteri speciali, in grandi elementi, che periscono in sito e non sembrano avere impiego di sorta alcuna.

Così vanno spiegate, a mio modo di vedere, le cose osservate già dallo Schaeffer, ma certo interpretate non bene.

Per gli altri muscidi sopra ricordati, questa degenerazione non sembra avvenire, e gli amebociti (vedi *Cyrtoneura*, tav. XI, fig. 179) sono tutti pressochè eguali in dimensioni o variano di poco anche nella struttura del citoplasma etc. come dimostrano le figure.

A questo punto io non so tacermi intorno ad altre osservazioni, le quali mi hanno pure occupato un tempo lunghissimo e che credo non indegne di essere ricordate qui.

In sezioni di larve di *Calliphora* mature ormai ed in altre coll'intestino già vuotato, fissate col liquido di Frenzel, di poi trattate colla tintura di jodio, alcool etc., come io sempre costumo di fare, ho veduto costantemente che i massimi elementi contenuti negli ammassi di amebociti dell'estremo addome, hanno un colore rosso bacio, molto carico, e questa tinta si fa più pallida negli elementi minori, quanto più scemano di grandezza, purchè superino le dimensioni degli amebociti normali. Cioè, in altri termini, quanto più gli amebociti degenerano in quella maniera di ingrossamento, tanto più si tingono di colore rosso, tenue dapprima, notabilmente denso da poi.

Ora, non è facile negare una molto suggestiva somiglianza di questi elementi, specialmente dei maggiori, con delle vere e proprie emazie, ad esempio di quelle grosse e nucleate degli anfibii, tanto più che la precisione della forma ovale regolarissima, la nettezza e lo spessore del contorno, l'aspetto del nucleo e la tinta esattissimamente conforme a quella delle emazie, rinforzano la somiglianza in modo singolare.

Si comprende bene che io ho lungamente ricercato se per avventura la sostanza colorante potesse realmente essere emoglobina (1), con che avrei dubitato quali si possano essere le molte teorie in proposito ed i dubbi che leucociti degenerati ed inquinati di pigmento respiratorio sieno anche le emazie degli animali superiori.

Confesso di non essere venuto ad un risultato soddisfacente, ma nello stesso tempo di non aver trovato ragione per riconoscere infondata la ipotesi.

Però, debbo convenire che non ho mai potuto rinvenire freschi degli amebociti giganti, come quelli in discussione, i quali avessero la tinta rossa indicata: non mai però me ne vennero sott'occhio che avessero dimensioni da assomigliarsi ai massimi veduti nelle sezioni e che sono rari. Può essere adunque che io non sia stato in ciò avventurato.

Questa ricerca io facevo allo scopo di poter poi rintracciare nel fresco la emoglobina, da poi chè nelle sezioni, cioè in materiale ormai passato ai sali metallici, probabilmente non è più possibile ottenere la caratteristica reazione.

Infatti io ho più volte trattato sezioni, ormai deparaffinate e passate all'alcool fino all'acqua, incollate sul copioggetti come di consueto, ma non tinte, con acqua satura di cloruro di sodio, che poi lasciai cristallizzare sulle fette. Di poi trattai queste a lungo con acido acetico bollente, lavai in acqua, colorai in emallume e stabilii la preparazione.

---

(1) Del resto non rara negli insetti in tessuti vari o diffusa nel plasma circolante.

I grossi elementi rossi eransi bensì raggrinziti, rotti e frammentati, mentre gli altri non avevano subito alterazioni gravi, ma non posso certo dire che in questi frammenti si potesse riconoscere forma cristallina di sorte alcuna.

Adunque o questa tinta rossa dipende da una speciale reazione del fissativo e della tintura di jodio, del resto unica per questi grossi elementi fra tutti gli altri del corpo, oppure si tratta di un pigmento, il quale potrebbe anche essere respiratorio, desunto dal molto che colle carni e col sangue dei vertebrati hanno ingoiato queste larve, ma tutto il fenomeno è una anomalia, che se avvenisse nel modo da me indicato potrebbe recare qualche luce su un argomento tuttavia oscuro, ed è una anomalia limitata alla *Calliphora*, come la sola mosca esclusivamente carnivora.

Riprenderò, del resto, queste ricerche separatamente, in altro momento.

Altri sospetta che le cellule pericardiali sieno le generatrici costanti degli amebociti, ed io ho lungamente seguito questa ricerca, ed ora espongo brevemente i risultati.

Primieramente il dubbio non può estendersi a tutti gli insetti, poichè in alcuni le cellule pericardiali, come ad esempio nelle larve di muscidei, sono grandi, isolate, con nucleo rotondo, sempre simile a sè stesso, nè mai fanno vedere al loro interno, od in via di proliferazione, elementi di sorta, che se dovessero essere amebociti dovrebbro misurare sette od otto volte meno, in diametro, della cellula media.

Del resto, queste cellule pericardiali, anche in altri insetti io sempre le ho vedute di una grande immutabilità, e solo crescono di numero e di grandezza coll'aumentare della larva, ma non variano altrimentri ed io non so darmi ragione dell'ufficio a cui debbono servire.

Eppure si tratta di organi costantemente presenti, molto diffusi nel corpo degli insetti e che si estendono, non solo al di sotto del vaso pulsante, ma ancora, spesso, a ridosso di tutto il peritoneo ed insomma non possono non avere un molto importante ufficio nell'economia dell'organismo.

Io so bene che le ipotesi non mancano su ciò e potrei agevolmente farmi bello di molta dottrina, riportando le sempre citate osservazioni di parecchi autori: ma, nè ho molto interesse a far ciò qui, nè varrebbe di ciò la pena, poichè non si raccoglie nemmeno una ipotesi plausibile.

Io ho lungamente studiato il sistema pericardiale nel baco da seta, dalla nascita in poi, senza però giungere fino all'adulto, per cui non ho veduto quelle trasformazioni accennate recentemente dal Verson (1):

(1) Delle quali però non dubito punto, avendole riscontrate in altri insetti.

ma tutto il rimanente ho ben considerato, poichè questo sistema, in questo insetto è molto ricco, assai più che in molti altri e si può agevolmente studiare.

Ordunque si hanno, per verità non di rado, parvenze, mediante le quali potrebbe essere sospettato che i nuclei degli elementi di questo sistema, i quali proliferano vivacemente e per *via indiretta*, in modo speciale durante le mute, talora si isolassero con alquanto citoplasma attorno, si isolassero, ripeto, persino in mezzo alle masse od alle cellule da cui sono derivati. In questo caso, queste particelle isolate, assai bene convengono cogli amebociti commissimi all'intorno. Però i casi di consimili parvenze sono rari troppo in confronto all'aumento crescente degli amebociti, durante la vita larvale. Del resto, i Tentredinei appunto, che dovrebbero meglio di altri insetti suffragare questa ipotesi, mostrano che i centri di proliferazione degli amebociti nulla hanno di comune colle pericardiali.

Anche gli enociti si lasciano sospettare, talora, di essere cellule madri di amebociti.

Certo che, considerata la questione in generale, il dubbio si scosta da noi, inquantochè, anche lasciando incerta l'origine degli enociti, i quali però sarebbe forse opportuno ascrivere all'ectoderma, pure altre considerazioni mostrano troppa distanza fra queste grosse cellule escretive e gli amebociti.

Degli enociti in generale io non ho fatto che poche parole, poichè non veggo che assumano parte di grande rilievo nella ninfosi, ma ne ho accennato nei singoli casi e parmi che basti il detto.

Intanto però, gli enociti dei Lepidotteri, così bene descritti nelle variazioni loro dal Verson, pel baco da seta, e tanto simili anche in queste speciali modificazioni a quelle delle larve di Tentredinei, troppo diversa cosa mostrano essere dagli amebociti, perchè si possa mai supporre rapporto alcuno di parentela.

Ma in altri casi, come ad es. nelle ninfe di quell'Imenottero che vive parassita della *Chalichodoma* (*Monodontomerus*), conforme si è detto ed anche nel caso della larva di *Lampyris*, è facile trovare gli enociti, tutti stipatamente contornati da amebociti, che loro si addossano tenacemente (**tav. VIII, fig. 124**).

Ciò vedendo taluno potrebbe supporre dei rapporti genetici tra amebocita ed enocita o che l'uno divorasse l'altro.

Siccome il fatto è ovvio e quasi costante, così non si possono escludere rapporti fra gli amebociti e gli enociti, ma questi rapporti possono benissimo non essere di parentela, bensì di funzione od altro simile, per cui, sapendo ad es. che gli enociti sono elementi decisamente escretivi,

può credersi che ad essi accorrano gli amebociti, per deporre quel tanto di prodotti urici che hanno desunto nelle loro peregrinazioni in mezzo agli organi.

Anche gli enociti io non vidi mai moltiplicare, nè dare origine ad elementi di sorta; tranne quei casi di modificazioni già rilevate dal Verson pel Baco da seta, che trovano lor riscontro negli altri Lepidotteri (larve) e nelle larve di Tentredinei e tranne quelle alterazioni a cui vanno soggetti gli enociti nelle ninfe degli Imenotteri, come si è già dimostrato, io sempre ho veduto questi elementi costanti nella struttura tipica e in mezzo al variare di tanti altri tessuti ed organi, essi conservarsi continuamente inalterati e quasi estranei all'attiva opera circostante.

Quegli elementi liberi, i quali ho dimostrato formarsi nell'adulto della *Calliphora* (etc.), a spese del nuovo tessuto adiposo immaginale e solo a scopo di esaurire il grasso larvale, sono certamente da paragonarsi agli amebociti, ma io trovo che sia il caso di parlarne più sotto, quando dirò delle diverse specie di cellule vaganti nel plasma circolatorio.

Per ora bastami aver rilevato che l'origine degli amebociti da altri tessuti è molto dubbia ed io la escluderei del tutto, e sarà bene ammettere che essi moltiplicano da sè, come elementi di tessuto speciale e nulla più.

Varie specie di amebociti (*sensu lato*). Per amebociti intendono gli autori cellule vaganti in un plasma circolatorio, dotate di movimenti ameboidi.

Ora, è bene intanto restringere la definizione, per escludervi, oltre agli enociti ancora quei trofociti, ossia cellule adipose che sono sempre libere durante la ninfosi e possono esserlo, in maggiore o minor numero, anche nelle larve, come ho dimostrato a proposito dei miociti.

Adunque tutti gli altri elementi liberi, all'infuori dei trofociti nuotanti nel plasma circolatorio, diconsi comunemente amebociti e ciò in virtù dei loro movimenti ameboidi.

Ma durante tutto il presente lavoro e quà e là ancora esplicitamente io mi sono fatto a dubitare che tutti gli amebociti sieno la stessa cosa, avuto riguardo specialmente alle funzioni ed alla finalità loro. Ora è bene esplicare a sufficienza il mio pensiero. Si è già accennato a suo luogo, nel presente scritto, che esistono elementi liberi, derivati dall'embrione e questi attendono a moltiplicare per proprio conto. Inoltre i nuclei muscolari, durante lo stato larvale, producono di continuo sarcociti e miociti, per dippiù speciali elementi si infiltrano sotto la tunica propria del mesenteron e danno origine alle cellule epiteliari del me-

sointestino ed infine elementi amebocitoformi possono staccarsi dal tessuto adiposo immaginale delle mosche adulte.

Tutte queste diverse maniere di cellule variano meno per i caratteri loro che per l'origine e pel fine, ma certo meritano di essere nettissimamente distinte.

Già il Rees distingueva col nome di *cellule mesenchimatiche* i miociti e giustamente dimostrava che esse vanno a formare i muscoli nuovi.

Certo però il nome adottato dal Rees è meno che proprio, poichè ad essere mesenchimatiche sono tutte le cellule che io ho sopra ricordato ed ancora i trofociti liberi, adunque il nome non le distingue nemmeno dagli amebociti veri ed intanto può trarre altrui in inganno, come ha fatto recentemente di uno studioso nostrale, che per evitare che i nuclei muscolari larvali degenerino in grasso imaginale nelle *Calliphora*, ha provveduto a far sì che sieno i miociti o cellule mesenchimatiche accomodati a formare il grasso suddetto.

Ma per gli altri nuotanti nel plasma, cioè per quelli che debbono soccorrere alle deficienze dell'epitelio del mesenteron e che io chiamerò *splanenociti* (nome già altra volta da me posto innanzi, V. Mem. I) e per quelli che si staccano dal grasso imaginale nelle mosche e che potrebbero esser detti *steatociti*, ma col grasso stesso sono esclusivi di questi Ditteri, giacchè nessuno ne aveva detto per lo innanzi mi è appunto necessario ricorrere a denominazione nuova.

Vediamo ora in che si distinguono e si possono bene distinguere, per parte dell'osservatore, queste diverse specie di cellule vaganti. Ho detto che esse si differenziano per l'origine, per il fine e per caratteri speciali.

Amebociti. Quantunque il nome si possa estendere a tutti questi elementi liberi, poichè tutti godono di movimenti ameboidi, pure io lo ristringo alle sole cellule che sono le caratteristiche e proprie del plasma circolatorio, preesistono nell'embrione, hanno ufficio nella nutrizione plastica dei tessuti e quanto al fine potrebbe essere che avessero facoltà di mutarsi in uno qualsivoglia dei tessuti di origine mesodermale (grasso, muscoli, epitelio del mesenteron).

Quanto all'origine se ne è parlato abbastanza in precedenza.

Per conto mio, gli amebociti *veri* o *tipici*, come io li ho chiamati, rappresentano il vero elemento mesodermale, che rimane libero tuttavia dopo lo stato di aggregazione del rimanente mesoderma.

Anche l'appellativo di *elementi embrionali* o di *cellule embrionali*, dato a questi amebociti veri non mi sembra improprio, ma non abbastanza preciso e definito. Certo meno esatto è l'appellativo di cellule mesenchimatiche, quando si volesse appropriarlo a questi amebociti, poi-

chè se mesenchima è uno speciale stato di disgregazione del mesoderma, si vede che allora appunto troppi elementi sono in gioco a meritarsi questo nome e già il Rees lo aveva attribuito ai miociti. Ma se si chiamassero *elementi mesodermali* si incorrerebbe in una contraddizione in termini, giacchè mesoderma stando nella parola quel *derma* che allude a *tessuto*, si richiama ad aggregato di cellule e non ad elementi staccati. Invece la definizione di cellule embrionali non è inemendabile, purchè si stabilisca di restringerla agli amebociti.

Durante la vita embrionale, tutto ciò che è di origine ectodermica ed endodermica?, si raggruppa stabilmente in tessuto e gli elementi di così fatti tessuti moltiplicano in posto, anche quando ormai hanno assunto le caratteristiche proprie all'elemento del tessuto al quale appartengono, ma invece, pel mesoderma, non tutto ciò che ad esso appartiene si accomcia in tessuto stabile e, d'altra parte, gli elementi, una volta modificati nel tessuto speciale, sentono grande renitenza a moltiplicarsi per tali e mostrano, invece, una grande tendenza a disgregarsi novellamente. Quello che rimane di cellule non aggruppate in tessuti mesodermali, sono appunto gli amebociti veri e questi se ne vengono coll'embrione e permangono per tutta la vita dell'organismo, assai probabilmente per sopperire (oltre ad un ufficio provvisorio) a quelle deficienze nei tessuti mesodermali le quali sono in atto, a causa della difficoltà che risentono le cellule, già modificate dei singoli tessuti, di moltiplicare esse direttamente.

L'esempio classico è dato dall'epitelio del mesenteron (parlo degli Artropodi terrestri), dove si vede che le cellule epiteliari, ormai giunte al loro definitivo sviluppo, *giammai si riproducono*, ma alla fine muoiono e si distaccano, ed a provvedere alle deficienze occorre un continuo concorso di nuovi elementi, dal difuori dell'epitelio, che entrino in seno all'epitelio stesso e questi elementi sono delle vere cellule embrionali vaganti (*splancnociti*).

Anche il tessuto adiposo mostra grandissima difficoltà a moltiplicare per tale, poichè se nelle larve di Lepidotteri, in ispecie durante le mute, questa moltiplicazione della vera cellula adiposa è un fatto certo, in altri insetti giammai io la ho veduta sicuramente e così generale. I muscoli però, a mezzo dei loro nuclei, provvedono bene essi soli a se stessi, poichè i nuclei moltiplicano, ma si noti che io ho sempre ritenuto e ritengo il nucleo muscolare sia o diventi una vera cellula, abbastanza indipendente dallo stroma muscolare e facente da sè. Può essere che il muscolo rappresenti un aggregato di parti abbastanza distinte fra loro, cioè di uno stroma contrattile alle dipendenze di elementi cellulari speciali, che sono detti nuclei muscolari. Ma che gli ame-

bociti veri degenerino in cellule adipose credo di avere riconosciuto nelle giovanissime larve di Lepidotteri etc. e che possano concorrere a formare i muscoli durante la ninfosi o ad accrescerli nelle mute non può essere negato con sicurezza.

Così non è dei tessuti ectodermici ed endodermici? i quali hanno origine comune molto remota nella vita embrionale, ma subito dopo lo inizio loro non si trova più un elemento comune inteso ad accrescerli di continuo, e ciò neppure nelle ninfe, le quali rappresentano uno stadio embrionale, ma però abbastanza avanzato. Adunque, quando si dicessero gli amebociti, *cellule embrionali libere*, la denominazione potrebbe essere più esatta, inquantochè si intende che solo elementi che appartengono al mesoderma possono essere liberi in momenti molto avanzati della vita embrionale e maggiormente nella vita postembrionale.

Quanto ai caratteri di questi amebociti veri, è certo che il più spesso sono tali da poterli far riconoscere anche in mezzo alle altre cellule vaganti sopraricordate.

Per riconoscere però un'amebocita tipico non possono esser date norme certe, nemmeno di ambiente. Infatti, parrebbe che nel vaso pulsante dovesse esserne la sede più frequentata, ma quivi possono trovarsi tutte le altre maniere di cellule sempre vaganti ed io vi ho veduto miociti perfettamente caratteristici, in mezzo grandi masse di amebociti veri (1). Soccorre bene la pratica dell'osservatore e quei pochi caratteri, non sempre costanti che espongo qui sotto, mentre sarà bene ricercare gli amebociti entro le larve o negli ammassi in cui spesso sono aggregati o nei lobi dei segmenti o nelle più ampie lacune e sempre in larve molto discoste dagli esuviamenti e dalla trasformazione in ninfa. Gli elementi che saranno più numerosi in questi casi, sono gli amebociti veri e, riconosciutili bene per ciascuna specie, si potranno poi rintracciare e distinguere anche in quel *mare magnum* che è generalmente una ninfa e più agevolmente nell'adulto, dove poi almeno i miociti non dovrebbero essere.

Pur variando assai gli amebociti veri e di grandezza e d'altro nelle diverse specie, si può dire che in generale essi assumono forma rotonda nel riposo, mostrano un citoplasma poco tingibile, evidentemente reticolato ed abbastanza ricco. Il nucleo è rotondo e mostra la cromatina non troppo stipata e disposta in nastro distinto od in granuli. Manca il nucleolo o vi è raro e poco sensibile. (Vedi ad es. fig. 179. tav. XI, *a*).

---

(1) Il Verson (nel suo bel libro sul Filugello ed altrove) nega che il plasma nel vaso pulsante del baco da seta contenga amebociti, ma io ve li ho sempre veduti perfettissimamente ed abbondanti, considerando sezioni, specialmente trasverse, di tutte le età, anche nel detto insetto.

Ma inglobando sostanza ambiente muta l'ampiezza e la struttura del citoplasma, cioè esso occupa maggior volume ed è carico di minute goccíole, ordinariamente coagulabili coi fissativi ter.

Se la sostanza inglobata può essere risoluta in goccíole, allora l'amebocita mantiene la forma sferica, anzi è, il più spesso, rotondo affatto, pur essendo cresciuto assaissimo di volume, ma se la preda non si accoccia in frammenti minutissimi, allora su di essa il citoplasma si distende assai e diventa meno percettibile, come nel caso dei *Körnchenkugeln* e la forma generale della massa è molto variabile ed irregolare.

Il nucleo però *sempre* rimane invariato e più volentieri rotondo.

Ho veduto amebociti speciali (e li ho descritti) nel *Melophagus*, molto inquinati di grasso, ed altri grandi, assolutamente sferici e molto bruni dopo le tinture nella *Coccinella septempunctata*, ma per lo più hanno negli altri insetti le parvenze sopraindicate.

Splancnociti. Se veramente gli elementi i quali dalla cavità viscerale penetrano attraverso alla tunica propria fin sotto l'epitelio del mesenteron sono nulla più che amebociti veri, si comprende bene che non può esservi differenza nei caratteri delle due maniere di cellule.

Io ho rilevato infatti, nel caso della *Coccinella* surricordata, che, anche dopo il passaggio attraverso alla tunica propria, gli splancnociti hanno dimensioni ed aspetto analoghi agli amebociti veri.

Ma pure, quegli amebociti che si aggirano attorno al mesenteron ed abbondano specialmente nei primi momenti della ninfosi e che allora appunto concorrono alla rinnovazione simultanea dell'epitelio, e quelli che si trovano a ridosso della tunica propria od appena penetrati ad essa attraverso, veramente sono alquanto diversi dagli amebociti veri.

Per verità io li ho sempre veduti, in tutti gli artropodi da me studiati, sensibilmente più piccoli dagli amebociti tipici ed ancora essi mostrarono il citoplasma più omogeneo, generalmente più denso e più tingibile, oppure ialino affatto ed il nucleo più piccolo e colla cromatina più stipata, anzi non di rado confusa in goccíola unica, alla guisa dei nuclei in quello stato che io chiamai già *di attesa*.

Ancora mi sono avvisto che il contorno di questi elementi è raramente circolare, quantunque essi si trovino liberi nel plasma e non pressati intorno.

Certo di cotali differenze è bene tener conto, quantunque assai modeste, ma non si può attendersi di rinvenirne grandissime.

Ora è un fatto che nei grandi ammassi di amebociti, i quali si trovano nelle larve di mosche, ad es., e là si formano e stanno in attesa del momento in cui entreranno in opera all'inizio della ninfosi, si trovano, fra elementi di grandezza tipica o quasi, molti altri più piccoli, i

quali mostrano appunto quei caratteri propri del meleo che io ho so pra ricordati e questi sembrano essere quelli che si incamminano al mesenteron, mentre tutti gli altri se ne vanno piuttosto altrove, ad es. nei lobi e nella parte anteriore del corpo.

Per ora sono costretto ad ammettere coll'Anglas (ed è una convinzione fatta dopo anni parecchi di indagini continue), che quegli elementi che dal Ganin sono stati chiamati *dischi immaginali* e che io, per evitare confusioni coi centri di origine degli arti, egualmente appellati, propongo di nominare *splancnociti*, null'altro sieno che amebociti, forse speciali (1), immigrati attraverso la tunica propria.

Si comprende che questa denominazione di *splancnociti* se è determinata per le cellule ormai penetrate attraverso alla membrana, perchè per la posizione loro non possono essere confuse con altra cosa, è invece assai incerta e transitoria per gli elementi tuttavia liberi, qualunque si possa essere la vicinanza loro od il contatto esterno colle tuniche del mesenteron, perchè nessuno può affermare che si tratta dell'una cosa piuttosto che dell'altra.

Ammettendo questa genesi, alla quale però io credo, si avrebbero, per l'epitelio del mesenteron, quando i suoi elementi derivassero realmente dagli amebociti, cioè dipendessero dal mesoderma e non dall'endoderma;

1° Amebociti (esterni alla tunica propria)

2° Splancnociti (traversata la tunica)

3° Cellule epiteliari (per moltiplicazione diretta od indiretta degli splancnociti) (2).

Miociti. Molto più certa si è tutta la storia dei miociti, cioè dei veri elementi muscolari. Io la ho così estesamente esposta, che posso accontentarmi di riassumerla qui sollecitissimamente, insistendo piuttosto sui caratteri differenziali di fronte agli amebociti veri.

Da quello che nelle pagine a proposito della miolisi si è riferito, risulta che nei primissimi tempi della vita larvale sono molto scarsi i miociti liberi nell'organismo, ma di poi essi aumentano di numero abbastanza e sono poi particolarmente frequenti durante gli esuviamenti

---

(1) E da vedersi se non sieno elementi liberi, tuttavia pertinenti al foglietto endodermico, piuttosto che al mesodermale.

(2) Del resto dovrei sviluppare, per completare tutto questo lavoro, ancora l'argomento delle modificazioni a cui va soggetto almeno il mesenteron (*Splancnocili*), ma mi avveggo che per ciò fare a dovere, debbo considerare molti più animali e non solo fra gli artropodi, sicchè un lavoro di questo genere ha indirizzo speciale e, se verrà alla luce, avrà anche titolo speciale a sè.

ed abbondantissimi nei primi momenti della ninfa. Tutto ciò si è già largamente sviluppato per l'innanzi.

Gli elementi che dipendono dal muscolo e si trovano liberi nel plasma possono essere o *sarcociti* o *miociti*. questi ultimi semplice modificazione degli altri.

Ora, i miociti si distinguono egregiamente dagli amebociti, quantunque il nucleo loro, che però è ovale od allungato, anzichè rotondo, mostri la cromatina con struttura definita, ma è caratteristica la forma allungata od allungatissima di tutto l'elemento e la struttura del citoplasma suo, che è sempre omogeneo e si tinge notevolmente colle tinture (emallume etc.). Maggiore difficoltà si incontra per distinguere i sarcociti ed io confesso che se si dovesse riconoscerli in luogo ove non vi fosse sospetto di origine muscolare non sarebbe agevole cosa venirne a capo. Ma i sarcociti somigliano assai più agli splacnociti che non agli amebociti. Io ho già descritto minutamente altrove come si mostrano questi sarcociti e non mi ripeterò ora, bastando che io avverta essere essi simillimi agli splancnociti.

Per ventura i sarcociti sono sempre o nel muscolo che li ha generati o presso ad esso quando si disfà, per cui l'*habitat* loro li fa tosto riconoscere.

Steatociti. Quanto all'ultima specie di amebociti, cioè di quegli elementi che si staccano dal tessuto adiposo immaginale, nei muscidi, e se ne vanno ad esaurire il tessuto grasso larvale ormai morto, si tratta di un caso isolato ed io ne ho già lungamente parlato a suo luogo (Mem. I). Perciò dirò solo che quando a questi elementi si fosse assegnato il nome di *steatociti*, essi sarebbero bene definiti, ma con tutto questo ritengo che non sarebbe agevole distinguerli dagli amebociti veri. Anche l'ufficio è identico, cioè quello di predare sostanza elaborata, salvo che gli steatociti la importano nel tessuto adiposo, dal quale hanno avuto origine, più volentieri che altrove.

Finalità degli amebociti (s. str.). Certamente mi sono a lungo occupato della fine degli amebociti veri e se essi realmente fossero destinati a finire, più presto o più tardi durante la ninfosi o nell'adulto, se fossero chiamati a comporre tessuti immaginali, come il Kowalevsky, il Rees ed io stesso abbiamo sospettato.

La indagine non è facile, poichè pel primo punto, non è agevole calcolare, anche approssimativamente, il numero dei leucociti contenuti in un adulto, per vedere se corrisponde a quello accumulato nella larva, e quantunque nelle sezioni di piano delle ninfe avanzate gli amebociti veri sembrino più scarsi che non nelle larve, pure è d'uopo pensare a tutti quelli che frequentano in gran numero gli arti. Tutto con-

siderato io non saprei ammettere una diminuzione nel numero loro, anzi, vedendo spesso, nella ninfa, bellissimi esempi di amebociti veri in moltiplicazione per via mitotica, ritengo che il loro numero vada crescendo durante la ninfosi e ciò per rispondere a quel principio di cui ho dato in precedenza ragione, pel quale gli amebociti veri debbono essere più abbondanti nell'adulto di quel che non sieno nelle larve.

Ritengo adunque che non vi sia distruzione di amebociti durante tutta la vita dell'insetto, ma che essi aumentino di numero dalla nascita della larva in poi.

Quanto al vedere se gli amebociti veri possano dare origine a tessuti mesodermali, io ho già citato l'esempio delle giovanissime larve di Lepidotteri, nei quali sembra credibile che gli amebociti si trasformino in cellule adipose, ma non so se più tardi ciò avviene ed io non sarei disposto a crederlo.

Quanto agli altri tessuti, è bensì vero che io ammettevo altra volta la possibile trasformazione di amebociti veri in elementi muscolari, ma oggidì questa ipotesi mi sembra almeno difficilmente dimostrabile.

Infatti è molto ardua cosa il pronunziarsi, per questo punto, in modo categorico. Infatti ci troviamo, a stretti termini, a dover giudicare fra amebociti veri e sarcociti ed ascrivere agli uni piuttosto che agli altri gli elementi che si veggono entrare nella composizione del muscolo che si forma. Maggiore difficoltà per cotale giudizio si incontra nello studio degli altri insetti, all'infuori dei Ditteri formanti *Körnchenkugeln*, poichè non è facile allora distinguere i leucociti veri dai sarcociti nei muscoli in formazione, ma anche pel caso dei *Körnchenkugeln* si vedono bensì questi conglomerati entrare a far parte dei muscoli in costruzione e di poi i *sarcoliti* essere abbandonati in posto dall'amebocita che ve li ha trasportati, ma dell'amebocita stesso è difficile seguire più la traccia e distinguerlo in mezzo a tutti gli altri elementi di origine veramente muscolare. La questione è dunque *sub iudice* ed io non la credo facile a risolversi.

Adunque, quando io nella 1ª Memoria affermai che l'un tessuto mesodermale può trasformarsi in altro a mezzo di elementi liberi che sono gli amebociti, non fui esatto, sia perchè presi la parola amebociti in senso largo, comprendendovi tutte le cellule vaganti nel plasma, sia perchè l'esempio del grasso i cui nuclei divengono muscolari nella *Diplosis Buxi* è male interpretato, ed io lo ho sconfessato più tardi (1). Quello che io credo attualmente si è che, certo, tutti i tessuti mesodermali sieno instabilissimi nella loro aggregazione e il loro stato di aggregamento possa

(1) Bollettino Soc. Entomol. Italiana, anno XXXII, 1900, pag. 284.

essere facilmente disciolto, originando elementi liberi, alcuni dei quali simili ad amebociti, ma non mai amebociti veri. Così il tessuto adiposo, nella ninfa, si disfà in cellule adipose, che muoiono (Ditteri superiori) all'inizio dell'adulto od in questo tempo si riaggregano (altri insetti). Il tessuto muscolare può disfarsi, andandosene lo stroma ed i nuclei originano elementi liberi che o ricostituiscono altrove muscoli nuovi o degenerano in tessuto adiposo speciale (soli Ditteri superiori ed in via subordinata nella *Polistes*).

Rimane il solo esempio dell'epitelio del mesenteron, il quale è formato di continuo, con maggiore (ninfa) o minore attività, sempre di elementi liberi, i quali non possono essere differenziati dagli amebociti veri. Ma al mesenteron bisogna vedere se spetta una origine dal mesoderma o dall'endoderma. Questa mi sembra ora la verità delle cose.

Quanto all'ufficio degli amebociti veri, io credo di aver dimostrato con tanti esempi e ripetuto a sazietà, che esso, a mio credere, è sol quello di trasportare agli organi sostanza nutritiva plastica ormai elaborata e tutta la attività fagocitica loro ascritta sia cosa da disporsi ormai fra le incertissime o meglio fra i più radicati errori.

CONCLUSIONI RELATIVE AGLI ENOCITI

Quantunque i più degli autori considerino, e forse a ragione, gli Enociti come elementi di origine ectodermale, e tra questi autori anche l'Hyemons si schieri, dietro lo studio dell'evoluzione embrionale, pure io ritengo che qui se ne debba dire alcunchè, trattandosi di cellule che nella ninfa hanno largo cielo di azione e non passano mai inosservate.

Anzi, non è mancato (Karawaiew) chi li abbia confusi con leucociti, distinguendoli solo per le dimensioni ed attribuendo senza più alle che a questi leucociti, così detti *grossi*, ovvero sia enociti, attività fagocitiche cospicue. L'errore del Karawaiew è stato, prima da me e poi da altri, messo in rilievo e non vi ha chi ne dubiti più.

Gli enociti sono singolari cellule, ordinariamente di dimensioni assai vistose e che presentano caratteri speciali, costanti per tutti gli insetti, mercè i quali caratteri tosto si riconoscono. Per lo più il citoplasma loro è denso ed omogeneo e molto si colora colle tinture in genere, ed il nucleo, nel maggior numero dei casi, è sferico, con distinto ma poco nastro di nucleina, con scarsissima o punta massa nucleolare ed invariato sempre, nel più delle specie.

Ma il Verson, che chiama questi elementi anche *cellule ipostigmatiche*, ha riconosciuto che veramente serie e cospicue modificazioni del nucleo avvengono negli enociti del baco da seta, nelle varie età. Così

i, non solo pel baco, ma, come io ho potuto constatare, ancora per altri Lepidotteri e forse per tutti e per le larve di Tentredinei da me vedute (*Calliroa, Hylotoma, Nematus*).

Certo è che gli enociti crescono essi pure di dimensioni, col crescere della età delle larve. Nel maggior numero dei casi gli enociti stessi sono dapprimo raggruppati, quindi liberi più o meno sollecitamente nella larva e sempre nella ninfa. È da credere che possano locomoversi per virtù propria, poichè nelle Formiche io li ho veduti con pseudopodi allo intorno.

Il loro ufficio sembra essere veramente quello di cellule escretive od urinarie che dire si voglia, poichè, oltre alle prove che gli autori hanno recato in appoggio a questa congettura, si vedono talora gli enociti molto carichi di prodotti urici, come è nelle ninfe di Imenotteri, siano essi prodotti urati o veramente acido urico in cristalli. Le osservazioni relative alla pigmentazione degli enociti, in taluni casi (Api, *Eristalis*, debbono venire in appoggio a questa ipotesi.

Però, queste cellule escretive si conservano anche nell'adulto, ripigliando un luogo fisso o pressochè fisso di dimora.

Ritengo che il fatto del trovarsi liberi questi elementi durante la ninfosi debba collegarsi con quello della poca o nulla attività dei malpighiani nel periodo stesso ed insieme alla grande produzione di sostanze uriche nel medesimo periodo. Gli enociti liberi hanno miglior agio di infiltrarsi fra gli organi e specialmente fra gli elementi del tessuto adiposo, liberi essi pure, per toglierne quel tanto di prodotti di deassimilazione od urici di digestione, che durante la grande attività del tessuto medesimo vengono a formarsi in seno alle cellule. Più tardi, nè il tessuto adiposo ha più gli stessi uffici che mostra avere avuto nella ninfa e quindi anche gli enociti possono starsene con minore mobilità.

Adunque, il trovare gli enociti a ridosso delle cellule adipose non significa punto che le aggrediscano per esaurirle, ma ciò deve essere, nel caso, solo per toglierne i prodotti urici. Peggio che mai poi, ritenere, per questo solo fatto, un nesso di parentela tra gli enociti od il tessuto adiposo.

FAGOCITOSI E LIOCITOSI

L'essenza del processo e dei fenomeni che ne fanno parte, mediante il quale, nella ninfosi, tutto un organismo muta radicalmente di forma e rimangono modificati profondamente anche gli organi interni, non assume dignità di teoria che dopo i lavori del Kowalevsky e del Rees universalmente citati (1884-85).

Gli autori che antecedentemente avevano trattato del complicato procedimento, pur esplicando fatti speciali, non avevano nemmanco adombrata la ragione e l'intima essenza del fenomeno.

La teoria della fagocitosi, applicata al lavorìo che si compie nella ninfa durante l'istolisi dei tessuti larvali e la formazione di quelli imaginali, sembrò spiegare completamente il fenomeno e per lungo tempo a questa teoria parecchi indagatori si acquietarono, come alla più facile ed esplicativa.

Questa facilità, per così dire, è stata causa della sua fortuna, se non è detto che risponda al vero, ed oggidì i dubbi che in proposito si sollevano, sono molti, dei quali, ritengo che buona parte dipendano da ricerche alle quali io non sono stato estraneo.

Certamente può parer duro che ipotesi piane e geniali e di così notabile comodità debbano cedere il posto ad un vero meno intuitivo, ma ciò non può riescire spiacevole, da poi che è tale il fine ultimo della indagine.

Ridotta alla più semplice espressione e più breve, l'ipotesi esplica il fenomeno della ninfosi, ed i processi che intervengono, mercè due essenziali fattori. Un elemento distruggitore nelle prime fasi, mediante il quale tutti gli organi larvali destinati a scomparire, vengono disgregati, ed un elemento costituente, che intervenendo più tardi, forma gli organi larvali a spese dei detriti derivati dall'opera precedente.

Ora, per ciò che riguarda la prima attività, l'intervento di fagociti come primo elemento, parve accomodatissimo e tale da togliere via qualsiasi dubbiezza e difficoltà, ma pel modo di ricostituzione dei nuovi organi, non si è potuto o saputo scoprire un fattore altrettanto universale ed appropriato e per lo meno altrettanto generalmente accettato.

Ciò per due ragioni.

La prima, perchè usati una volta i fagociti (che alla fine per tali si sono definiti i comuni leucociti o cellule embrionali od amebociti in particolare attività inglobativa) usati, ripeto, una volta non tornava logico impiegarli subito dopo con attività opposta, ed il Rees che vi si è provato, non ha mancato di circondare la sua ipotesi con tante riserve che dimostrano la sua poca fiducia.

La seconda, perchè due maniere diverse di elementi nessuno ha saputo bene distinguere nel corpo delle ninfe, intesi a due così disparati lavori e generali.

E ben vero, che dovendo pure in qualche modo dar ragione dei fenomeni, ricorrendo ad una sola qualità di elemento, cioè solo ai fagociti, non si è mancato di tirare in campo particolari attività dell'organismo, nei diversi momenti suoi. La quale ipotesi, corrispondente

presso a poco a quella della forza vitale, più che di azioni chemiotassiche o d'altro simile, rende ancora meno comprensibile il fenomeno, composto di fatti che, studiati bene, invece, senza teorie ardue od ipotesi suppletive, spiegano bene il tutto.

Le teorie che danno ragione di tutto sono sospette non meno di quelle che spiegano poco e d'altra parte il fatto, che è poi lo scopo della ricerca vi perde del suo significato e della sua importanza.

Perciò, quando si possono afferrare e ben dimostrare fatti, qualunque sia la pena che possa costare questo lavoro, ciò è molto meglio che accontentarsi di una teoria generale.

Da ciò che ora ho detto risulta che di fronte ad un argomento così complesso, quale è quello delle modificazioni e dei fenomeni che avvengono nella ninfosi degli insetti metabolici, per chi non voglia appagarsi di quelle conclusioni generali, comode, ripeto, ma nè vere nè esplicative abbastanza, non è prudente entrare in merito alla questione, senza una preparazione sufficiente, ed in questo caso lunghissima, giacchè l'indagine dei singoli fatti è ardua, faticosissima e piena d'insidie.

Peccano adunque, per limiti troppo ristretti, le indagini circoscritte ad un solo oggetto, e se infatti più larga fosse stata la ricerca del Rees e del Kawalevsky, come di taluno altro venuto di poi, ed anche recentissimo, nè i primi avrebbero scambiato gocciole di sostanza morta con elementi cellulari vivi e basata sull'errore buona parte della teoria della fagocitosi, nè altri, tra i più recenti, avrebbe confuso gli enociti coi leucociti, oppure i mioblasti con elementi adiposi ed il muscolo col tessuto grasso.

Ma la teoria della fagocitosi, come fu acconciata dal Rees e dal Kowalevsky ed accettata di poi diffusamente, pecca di ben altri errori che non sia quello di massima già accennato, e questi sembrano meno sensibili, perchè fatti ovvii e di non difficile ricerca duramente la impugnano.

Infatti, mentre gli autori che ho citato debbono ammettere la distruzione di tutti gli organi larvali e sono costretti a salvare il solo sistema nervoso, perchè troppo evidentemente non lo si vede subire detrimento nella ninfosi, affermano cosa non vera, perchè nessuno dei tessuti ectodermali risente alcuna di quelle vicende le quali possono essere imputate all'azione dei fagociti.

Più correttamente avrebbero dovuto riconoscere che solo i tessuti di origine mesodermale ed il mesenteron, qualunque sia la sua origine, vanno soggetti ad una istolisi, mediante la quale la ipotesi della fagocitosi ha potuto trovare appiglio.

Ma quando fosse detto che i tessuti ectodermali (ectoderma, epitelio del prointestino, del metaintestino etc.) si modificano in posto, senza disgregazione degli elementi loro, ma per modificazioni che singolarmente in questi avvengono, e che il mesoderma, invece, *tutto* si disgrega ed i suoi elementi si riordinano su altro piano, ciò sarebbe assai più conforme al vero.

È mio concetto che la ninfa, negli insetti metabolici, rappresenti quella forma della vita loro, in cui il mesoderma è tutto disgregato nei suoi elementi, mentre nei due stati estremi il mesoderma stesso è ordinato, nella sua massima parte, in tessuti ed organi.

I principali tessuti mesodermali sono l'adiposo, il muscolare e la linfa (sangue detto comunemente) a sostanza intercellulare liquida. Per questo ultimo la disgregazione è costante, per gli altri due è temporanea, durante la ninfosi.

Il grasso, coi suoi elementi poco si sposta nel corpo e sembra quindi inerte. Bensì gli elementi stessi sono, nella ninfa, tutti staccati gli uni dagli altri, specialmente in quegl'insetti nei quali la modificazione della forma, da larva ad adulto, è notabile.

I più sensibili spostamenti sono manifesti nei muscoli, e particolarmente del torace e del capo perchè in questi organi il cangiamento di forma è massimo. Meno grandiosi sono nei deboli muscoli dell'addome, all'infuori dell'estremo, nelle forme con organi genitali esterni complicati. Adunque le più profonde modificazioni devono avvenire nel tessuto muscolare e tali che permettano grandi spostamenti. Perciò la disgregazione dei muscoli potrà essere totale, nel capo e nel torace, parziale o nulla nei muscoli addominali.

Anche l'involucro muscolare dell'intestino si disgrega completamente in via ordinaria, dovendo gli elementi suoi ordinarsi secondo un piano talora diversissimo.

È bene, venendo a considerare il tessuto mesodermale sempre disgregato, cioè la *linfa*, per quanto si riferisce all'intervento degli amebociti e all'ufficio loro anche nella ninfosi, tener sempre presente il concetto fondamentale con cui, a mio credere va inteso tutto il lavoro della ninfosi. Infatti, parecchi degli autori che mi hanno preceduto, si trovano ad essere fissi nel concetto che nello stato di ninfa il lavoro fondamentale sia quello di distruzione degli organi tutti e che la ninfa stessa rappresenti, almeno nei primi momenti, una specie di sacco in cui tutti i tessuti sono spappolati in poltiglia morta, vivendo solo i leucociti, il sistema nervoso ed i dischi immaginali. Tutto il rimanente sarebbe da considerarsi come materiale solo di nutrizione ai nuovi tessuti.

Sarebbe quasi il caso di sospettare che l'osservazione volgare, mediante la quale si vede che rompendo una ninfa qualsiasi se ne sorte una poltiglia lattiginosa e poco di più, osservazione la quale del resto ha certo influito sul Weismann per consigliarlo ad affermare appunto che tutti gli organi larvali si dissolvono nella ninfa, dando origine alla poltiglia surriferita, abbia influito sempre, anche di poi, sul pensiero di altri autori.

È bensì vero che se si fosse pensato che anche rompendo l'uovo in principio della sua evoluzione se ne sorte una consimile poltiglia, forse si sarebbe più a ragione sospettato che lo stadio ninfale potrebbe avervi analogia.

Questo desiderio così vivace di trovar nella ninfa la sostanza interna per la massima parte morta, è stato un'eccellente substrato per una ipotesi, la quale ammette l'esistenza di un unico tessuto inteso ad uccidere e disgregare gli altri elementi, e ciò spiega in parte l'accoglienza fatta alla teoria della fagocitosi.

Ma lo stato di ninfa, certamente non va inteso così. Ho già detto che solo il mesoderma si disgrega, ma dei suoi elementi, sia quelli non ancora differenziati come sono gli amebociti, sia quelli già specializzati, come i pertinenti al tessuto adiposo ed al muscolare, non muoiono, nè sono altrimenti distrutti, ma si dissociano e quella parte che se ne separa e diventa materiale di nutrizione rappresentava sostanze di deposito immagazzinate od intracellulari od altro, che non fa parte essenziale dell'elemento vero e vivo. Questo, in cotale stato di vivacità sempre si mantiene, anzi moltiplica ed acquista nuova e gagliarda vitalità, durante la ninfosi.

Quanto al materiale che se ne viene da questa disgregazione dei tessuti, esso o si altera da sè o viene alterato, come si vide nel caso delle mosche, dal tessuto adiposo e diviene così assimilabile. Ciò ottenuto entrano in attività i leucociti che se ne impossessano e trasportano questo materiale elaborato in tutti i tessuti, specialmente in quelli in costruzione e li nutrono così, cedendo loro il bottino.

Ora, se a questi elementi si conserva questo *solo ufficio* (quello cioè di scegliere ed inglobare la sola sostanza assimilabile e di trasportarla agli organi che ne hanno bisogno, come ho lungamente svolto nel capitolo degli amebociti) mentre si semplificano le cose e si rendono più accettabili, si vede che non vi ha d'uopo della teoria che complica ed imbarazza la esplicazione piana e facile.

Non occorre quindi attribuire ai leucociti nessuna altra attività oltre a quella propria a tutti gli altri elementi, i quali, se vogliono vivere, è pur d'uopo che assorbano sostanza elaborata.

Se si obbiettasse che i fagociti fanno ciò con maggiore avidità, poichè inglobano talora eccessivamente, direi che neppure questa è una speciale attitudine dei leucociti, poichè, in quelle forme nelle quali il tessuto adiposo non ha facoltà di compiere la digestione degli albuminoidi, ma solo ingloba sostanza peptonizzata, come sono ad es. i Coleotteri, Ditteri inferiori, Imenotteri (?) etc. le cellule adipose non sono certo meno ingorde dei leucociti.

Quanto agli organi di origine ectodermale, considerati nella ninfa, essi sono in parte preformati nei dischi immaginali. È da discutersi se quanto è ectoderma e non appartiene ai dischi immaginali si distrugga, lasciando invadere il suo posto dal progresso vivacissimo dell'ectoderma proprio ai dischi stessi. In ogni modo però, ripeto che nè vi hanno parte alla distruzione i leucociti, nè gli elementi ectodermali riescono mai liberi, ma, per via indiretta, moltiplicano attivissimamente a loro posto e si forma la nuova ipodermide, come il nuovo prointestino e metaintestino colle sue appendici. Così anche il sistema nervoso si accresce, ma non parmi di aver veduto quivi figure mitotiche o vi debbono essere rarissime.

Adunque, tutto il fenomeno della ninfosi si riduce a questo che, come ho detto, mentre l'ectoderma, aumentando in determinati punti, dà la nuova forma esteriore al corpo, origina gli arti e nelle sue introflessioni si modifica nella nuova forma propria all'adulto, il mesoderma tutto si dissolve nei suoi elementi, i quali però, mantenendo intatta la natura loro funzionale, vanno altrove ordinandosi a ridosso dell'ectoderma, fino al grado voluto.

Vedasi così che precisamente non complicando affatto la questione col far intervenire attività fagocitica di sorta alcuna, la spiegazione dei fenomeni è non solo molto più chiara e comprensibile, ma, quello che è più, assai meglio suffragata da fatti riconoscibilissimi.

Una teoria nuova od almeno una parola nuova, accennante pure a qualche cosa è messa innanzi dall'Anglas, quando propone la espressione di *Liocitosi*, per un qualche fenomeno che l'Autore afferma avvenire in seno alle ninfe ed anche altrove.

Per verità, per quanto l'Anglas non manchi di impiegare assai spesso la parola proposta ed il verbo *liocitare*, che deriva dal sostantivo e ciò in gran numero di casi, forse appunto pel troppo numero loro io non riesco a comprendere sicuramente quale sia e come circoscritto il fenomeno, che l'Anglas vorrebbe definito precisamente colla parola che egli propone.

Parmi di aver compreso che molti sono gli elementi, cioè amebociti, enociti, cellule uriche etc. etc., i quali hanno facoltà di *liocitare* e molti altri, muscoli, cellule adipose, nuclei muscolari etc. i quali possono cader vittime o subire questa liocitosi.

Essa sarebbe, se non erro, secondo l'Anglas, una azione a distanza, una specie di alterazione di un elemento per via di un'altro elemento, attraverso però un certo spazio, ovvero sia senza contatto immediato. Di questa guisa, io cito, senza però essere certo di non errare, una liocitosi dei tessuti muscolari per opera degli amebociti ed i primi ne sarebbero distrutti anche senza contatto coi secondi, un'altra liocitosi delle cellule uriche, per cui agiscono a distanza sulle adipose e si arricchiscono così di prodotti urici etc. etc.

Io temo adunque che l'Anglas abbia voluto dare un nome unico ad un complesso di cose, le quali rientrano (se pure esistono), nel novero dell'azione reciproca degli elementi, l'uno verso l'altro nell'organismo, per cui questo vive appunto in virtù di tali azioni, a meno che l'Autore non abbia voluto modestamente larvare, con nuovo aspetto, la funzione della fagocitosi, per cui, riconoscendola insostenibile nel contatto fra elementi, la abbia voluta mantenere almeno a distanza, per cui un elemento divora o distrugge l'altro senza toccarlo.

Certo che se la digestione e quindi distruzione di elementi entro gli organismi, per via fagocitica, trova difficoltà ad essere dimostrata, molto maggiori dovrà trovarne la dimostrazione di questa *liocitosi*.

Io non ne comprendo nè trovo di saperne di più su ciò. Però parmi che tutti questi fenomeni che avvengono nella ninfosi sieno, per conto proprio, già molto complicati perchè non convenga renderne maggiormente difficile la intelligenza con teorie nuove e peggio che mai con parole nuove, le quali non sanno bene esse stesse a quale fenomeno precisamente adattarsi. Perciò, mentre non rimprovero l'Anglas di usare egli, per suo conto, la espressione di sua invenzione, poichè egli almeno sa di certo a quale fatto si riferisce, non la accolgo io, fino a che, almeno, non ne abbia compreso bene il significato e la necessità.

***

In conclusione, i processi che avvengono nella ninfa degli insetti metabolici, possono essere brevemente riassunti nel modo che segue:

1.° Indebolimento del tessuto muscolare e sua distruzione. I nuclei muscolari, acquistati caratteri di cellule (emigrano), danno origine ai nuovi muscoli immaginali.

2.° I leucociti acquistano maggiore virtù moltiplicativa e trasportano più gagliardamente materiali elaborati per le nuove costruzioni.

3.° Il tessuto adiposo si scompone in cellule, elabora succhi nutritivi dell'ultima ingestione (digestione intracellulare), oppure è già deposito di materiali elaborati e li cede gradatamente ai tessuti di nuova formazione.

4.° Il mesenteron commemente rinnova il suo epitelio ed il larvale è distrutto concorrendo a formare il *corpo giallo*.

5.° Gli enociti si liberano e circolano nel corpo a raccogliere i materiali urici, derivati dal lavoro cellulare e dalla digestione degli albuminoidi.

6.° L'ectoderma larvale viene sostituito da quello immaginale, dipendente dai dischi immaginali rimasti in riposo durante lo stato di larva. Non vi ha distruzione di parte alcuna ectodermica, tranneche delle salivari e malpighiani.

Portici, Marzo 1901.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

(Da tav. VII da fig. 77 a fig. 177, tav. XI — *Tessuto adiposo*).

Tav. VII.ª

(Lepidotteri, tutte le figure sono ingrandite 600 diam.) (1)

Da fig. 77 a fig. 89 *Pieris Brassicae* (e *B. Napi*); Da fig. 90 a 103 *Sericaria Mori*, da fig. 104 a 106 *Hyponomeuta malinellu*. — La sola figura 84 è tinta col metodo Heidenhain; tutte le altre col solo emallume.

Fig. 77–89, *Pieris*.

Fig. 77. Elementi liberi nel corpo di un Embrione pressochè maturo di *Pieris Brassicae*; *a* leucociti tipici; *b* elementi grassi; *c* leucocita in via di moltiplicazione

Fig. 78. Elementi liberi nel capo di larva neonata di *P. Napi*: *a* leucociti tipici *b* elementi adiposi; *c* leucociti in moltiplicazione.

Fig. 79 Masse (*B*) adipose della stessa larva, che si trovano nella regione ventrale, specialmente alla base delle false zampe; *b* elemento adiposo libero.

Fig. 80 Masse adipose e leucociti della larva di *P. Napi*, che ha 4 giorni.

Fig. 81. Masse adipose nella larva di *P. Brassicae*, che misura 8, 5 mill. di lunghezza.

Fig. 82. Cellula adiposa nella larva della stessa specie, lunga 9, 5 mill.

Fig. 83. Cellula adiposa di larva matura della stessa specie.

Fig. 84. Cellula adiposa di larva di *P. Brassicae*, che ha filato da due giorni colorazione metodo Heidenhain).

Fig. 85. Altra cellula della stessa larva; colorazione coll'emallume.

Fig. 86. Cellula adiposa distale (periferica) nella ninfa di *P. Brassicae*.

Fig. 87. Cellula adiposa prossimale, però dello strato più esterno nella stessa ninfa

Fig. 88. Cellula adiposa prossimale, però dello strato medio; dalla stessa ninfa.

Fig. 89. Cellula adiposa prossimale dello strato più interno ed addossata al mesentere; dalla stessa ninfa.

Fig. 90–103. *Sericaria Mori.*

---

(1) Le figure di tutte le 8 tavole sono per lo più ingrandite a 600 diametri (cioè disegnate colla camera lucida Abbe; carta sul tavolo da lavoro, microscopio Koritska gran modello: obbiettivo 8, ocul. 3, tubo chiuso.—Altre poche sono ingrandite più o meno: per queste indico di volta in volta l'obbiettivo e gli oculari usati, oltre all'ingrandimento in diametro. Per tutte poi lo strumento usato, la camera lucida e la posizione della carta sono conformi. Dico ciò perché colla distanza dall'occhio al disegno varia l'ingrandimento nella figura.

Fig. 90. Elementi liberi nel capo di larva neonata. *a* Leucociti tipici; *b* più grand. *d* elementi adiposi.

Fig. 91. Altri elementi nelle zampe false; *c* minime cellule adipose; *e* leucocita vacuolizzato; dalla stessa larva.

Fig. 92 Enocciti della stessa larva (alla base delle false zampe, in gruppo).

Fig. 93. Masse adipose prossimali nella stessa larva; *f* elemento libero.

Fig. 94. Grasso ed elementi liberi nel baco dormiente del 1° sonno; *a*, *b* leucociti. elementi adiposi liberi; *c'* uno in moltiplicazione.

Fig. 95. Grasso ed elementi liberi nel baco mutato di recente dal secondo sonno A leucociti.

Fig. 96. Grasso della larva durante la terza muta.

Fig. 97. Porzione di massa adiposa nella larva durante la 4ª muta.

Fig. 98. Porzione di massa adiposa nella larva matura.

Fig. 99. Cellula adiposa di Baco, durante il 1° giorno di bozzolo.

Fig. 100. Id. nel baco che fila da due giorni.

Fig. 101. Cellule adipose al confine di una massa, nel baco che fila da 3 giorni.

Fig. 102. Id. nella ninfa appena fatta.

Fig. 103. Id. nell'adulto appena nato.

Fig. 104–106. *Hyponomeuta.*

Fig 104. Porzione di massa adiposa nella larva matura.

Fig. 105. Id. nella larva da un giorno inclusa nel bozzolo; porzione delle masse della metà del corpo.

Fig. 106. Cellula libera adiposa delle estremità del corpo nella stessa larva che a fig. 105.

Tav. VIII

(Imenotteri — Le fig. 117, 118, 120, 127, 128 sono ingrandite meno delle altre che sono invece tutte a 600 diam.)

Fig. 107–117. Formiche; Fig. 118–124 *Monodontomerus*; Fig. 125–128 *Polist.* Fig. 129. *Apis.* Colorazione coll'emallume.

Fig. 107–117. *Tropinoma erraticum*, *Pheidole pallidula*, *Lasius.*

Fig. 107 Massa (A) metastigm. di enociti nella larva neonata di *Tropinoma* (1) cellula adiposa.

Fig. 108. Cellule adipose (la più piccola addominale, la maggiore toracica) di larva di *Pheidole.* lunga 1,350 μ.

---

(1) Per le figure delle quali non do l'ingrandimento si intenda che esso è di 600 diametri; per ciascuna delle altre figure indicate più sopra, do, volta a volta l'ingrandiment

Fig. 109. Cellule in larva lunga 1900 μ. A ventrali addom. sotto il sistema nervoso, B cefalica.
Fig. 110. Cellula adiposa in larva di *Pheidole* matura.
Fig. 111. » » in proninfa »
Fig. 112. » » in ninfa »
Fig. 113. Enociti della larva il cui grasso è a fig. 108.
Fig. 114. » » ninfa di *Pheidole*.
Fig. 115. » » ninfa di *Lasius*.
Fig. 116 Enocito di adulto di *Lasius* (A struttura del citopl. molto più ingrandita).
Fig. 117. Porzione d addome (1° segm. al dorso) di *Tropinota* operaia *adulta* dopo la cuticola (*c*), mostrante gli elementi addossati all'ipoderma (*ip*), cioè: *ea* cellule adipose; di cui due sole sono state nel disegno riempite di granuli albuminoidi, *en* enociti; *cu* cellule uriche ripiene di urati. (Tolto dalla sezione disegnata nella figura intercalata 64 (*cu*). $\frac{360}{1}$ (obb. 8 ocul. 1, tubo chiuso).

Fig. 118–124 *Monodontomerus*.

Fig. 118. Cellula adiposa di larva matura a piccolo ingrandimento $\left(\frac{16}{1}\right)$ (obb. 4 ocul. 3 tubo chiuso).
Fig. 119. Porzione della stessa più ingrandita $\left(\frac{600}{1}\right)$.
Fig. 120. Tre cellule adipose della proninfa, a piccolo ingrand. $\left(\frac{160}{1}\right)$ (obb. 4 ocul. 3 tubo chiuso).
Fig. 121. Porzione d'una delle sudlette più ingrand. $\left(\frac{600}{1}\right)$.
Fig. 122. Enocito di questa proninfa.
Fig. 123. » della ninfa.
Fig. 124. » della larva matura, contornato da leucociti (*a*).

Fig. 125–128. *Polistes gallica*.

Fig. 125. Cellule adipose ed enocito (*a*) nella larva neonata (lunga 1500 μ.).
Fig. 126. Cellule adipose ed enocito (*a*) in larva alquanto maggiore.
Fig. 127. Gruppo di cellule adipose (*ej*) ed uriche (*cu*) nella ninfa quasi matura (addome), poco ingrandite $\left(\frac{160}{1}\right)$ (obb. 4, ocul. 3, tubo chiuso).
Fig. 128. Elementi tolti dal corpo di una larva opercolata; *en* enocito; *ej* cellule grasse; *cu)* cellule uriche $\left(\frac{360}{1}\right)$ (obb. 8, ocul. 1, tubo chiuso).
Fig. 129. *Apis mellifica*.

Elementi liberi nel corpo di una larva lunga 4, 5 mill: *a* leucocito tipico; *b* elemento adiposo non ancora vacuolizzato; *c* elementi vacuolizzati (contenenti grasso in gocciole); *d* enocito.

Tav. IX.ª

(Imenotteri. Le fig. 130, 136, 137, 138 sono meno ingrandite delle altre che misurano invece tutte 600 diametri di ingrand.; tutte colorate coll'emallume)

Fig. 130–132. *Monodontomerus;* Fig. 133–139 *Cinipedi;* Fig. 140–149 *Tentredo*

Fig. 130–132. *Monodontomerus.*

Fig. 130. Porzione di cellula adiposa di ninfa matura (torace fra i muscoli).

Fig. 131 Cellula adiposa di adulto poco ingrandita $\left(\frac{160}{1}\right)$ (obb. 4. ocul. 3. tubo chiu

Fig. 132. Porzione della stessa più ingrandita $\left(\frac{600}{1}\right)$.

Fig. 133. *Cynips Caputmedusae* e *C. Tozae.*

Fig. 133. Cellula adiposa ed enocita (*a*) nella larva (di *C. Captm.*) lunga 3, 5 mill.

Fig. 134. Elementi di larva matura (di *C. Captm.*). A cellula adiposa; B cellula ad (*a* granuli escretivi non ancora bene concreti; *b* ormai definitivamente formati) enocito (*c*) con leucociti (*d*).

Fig. 135. Porzione di cellula adiposa di proninfa *(C. Tozae).*

Fig. 136. Cellule adipose della parte anter. del torace nell' adulto *(C. Tozae)* p ingrandite (obb. 8⁰, ocul. 1, tubo chiuso $= \frac{360}{1}$)

Fig. 137. Cellule adipose della periferia dell' addome (stessa specie, stesso stato ed ingrandim.); *a* enociti.

Fig. 138. Porzione di ovario nella stessa forma, contornato da cellule grasse. *a* uova, *b* enocito; *c* cellule adipose (stesso ingrandim.).

Fig. 139. *Synergus* sp. cellule adipose (porzioni), col loro nucleo (*n*) viste in p e di faccia e colla porzione urica *a*.

Fig. 140–147. *Hylotoma Rosae.*

Fig. 140. Elementi di embrione maturo. *a* Leucocita tipico; *b* enocita; *c* cellule adi libere; *d* cellule riunite dei margini del corpo.

Fig. 141. Elementi adiposi (*c*), leucociti (*a*) ed enocito (*b*) di larva neonata.

Fig. 142. Elementi adiposi (*c*) ed enocito (*a* di larva lunga 1 mill.

Fig. 143. Cellula adiposa (*c*) ed amebocita (*a*) di larva matura.

Fig. 144. Cellula adiposa della larva che da tre giorni è chiusa nel bozzolo; *cu* l zioni uriche.

Fig. 145. Porzione di cellula adiposa di larva che da 5 giorni è chiusa nel bozz *cu* porzione urica; *m* granulo di urato molto più ingrandito per mostrarne struttura.

Fig. 146 Idem nella ninfa.

Fig. 147. *B.* Idem nell'adulto (femm.) neonato, del mezzo dell'addome. A dell'estr addome.

Fig. 148, 149. *Calliroa limacina.*

Fig. 148. Cellula adiposa di larva matura, *cu* porzioni uriche.
Fig. 149. Porzione di cellula adiposa di larva dopo due giorni da che è nel bozzolo.

Tav. X.

(Imenotteri 150 – 155; Neurotteri 150 – 161; Coleotteri 162 – 173. Colorazione coll' emallume).

Figg. 150–155 *Apis;* Figg. 156–160 *Myrmileon ;* Fig. 161. Friganide; Figg. 162–167 *Aphodius ;* Fig. 168 *Coccinella ;* Fig. 169 *Sitodrepa ;* Figg. 170–173 *Lampyris.* (Tranne le figg. 155, 156, 162, 169, 172 tutte le altre sono ingrandite 600 diam.).

Fig. 150–155. *Apis mellifica.*
Fig. 150. Elementi adiposi nella larva lunga 6 mill.
Fig. 151. » » » » » 9 mill. A cellule più comuni; B alcuni elementi dorsali.
Fig. 152. Cellula adiposa di larva lunga 12 mill.
Fig. 153. » » » matura.
Fig. 154. » » (A) urica (*cu*) nella larva opercolata.
Fig. 155. Elementi della stessa larva meno ingranditi ($\frac{160}{1}$ obb. 4 ocul. 3, tubo chiuso). *en* enocito; *cu* cellula urica; *cg* cellula adiposa.

Figg. 156–160 *Mymileon Formicalynx.*

Fig. 156. Porzioni di masse adipose accanto all' epidermide nella larva matura, poco ingrandite (obb. 4 ocul. 3, tubo chiuso = $\frac{160}{1}$). *c* cuticola ; *ip* ipoderma ; *gd* grasso distale; *gp* grasso prossimale.
Fig. 157. Porzione di falda del grasso distale nella stessa larva ($\frac{600}{1}$).
Fig. 158. Porzione di falda del grasso prossimale nella stessa larva ($\frac{600}{1}$).

Fig. 159. Porzione di falda del grasso prossimale nella ninfa.
Fig. 160. Porzione di falda del grasso distale nella ninfa.

Fig. 161. Friganide. Porzione di falda di grasso nella larva matura.

Fig. 162–167. *Aphodius terrestris.*

Fig. 162. Porzione di falda di tessuto adiposo nella larva giovanissima (obb. $\frac{1}{15}$ semi-apocrom. imm. obb. 4 compens., tubo chiuso, $\frac{1000}{1}$).
Fig. 163. Porzione di falda del tessuto adiposo nella larva a metà sviluppo. *a* leucociti.
Fig. 164. Porzione in larva più avanzata pressochè matura.
Fig. 165. Cellule (libere) adipose nella ninfa giovane.
Fig. 166. Cellule (libere) adipose nella ninfa, quasi matura.

Fig. 167. Porzione di falda del tessuto adiposo nell'adulto.
Fig. 168. *Coccinella septempunctata.* Porzioni delle falde del tessuto prossimale *cp* e del distale *cd* ed amebociti *a*.
Fig. 169. Porzione di falda del tessuto adiposo di *Sitodrepa panicea*, larva matura, nella quale si veggono le cellule distali in *cd* e le prossimali in *cp* (obb. 8 ocul 1 tubo chiuso $\left(\frac{360}{1}\right)$.
Fig. 170–173. *Lampyris noctiluca.*
Fig. 170. Elementi nel corpo di una larva lunga da 7 ad 8 mill. *a* amebocita; *en* enociti; *cg* cellule adipose.
Fig. 171. Porzione di una massa rotonda di cellule adipose nella larva matura,
Fig. 172. Masse subsferiche (ormai deformate) nella ninfa, vedute ad ingrandimento di 95 diametri.
Fig. 173. Porzione di una di codeste masse, ingrandita a $\left(\frac{600}{1}\right)$

Tav. XI.ª

(Trofociti, Amebociti, Miociti. — La fig. 176 è a 360 diam.; le fig. 186 alla 197 sono ingrand. 1000 diam., le altre tutte 600 diam).

Fig. 174–177. Trofociti — *Saperda;* Fig. 178-180 Amebociti; Fig. 181–197 Miociti — *Calliphora* — Colorazione coll'emallume.

Fig. 174–177. *Saperda populnea.*

Fig. 174. Cellule adipose di larva lunga 6, 7 mill.
Fig. 175. Cellule adipose di larva lunga 11 mill.
Fig. 176. Parte di un settore di sezione trasversa nella larva matura a metà circa del corpo; *m* mesenteron con frammenti di cibo etc; *p* peritrofica; *pl* plasma chilo tra la peritrofica e l'epitelio; *ep* epitelio in attività assorbente; *ma* fascie muscolari annulari, *ml* fasci longitudinali; pl^2 plasma filtrato attraverso all'epitelio: *ps* peritoneo splancnico; pl^3 plasma stravasato dal tubo digerente e che viene raccolto dalle cellule adipose *ad* $\left(\frac{360}{1}\right)$.
Fig. 177. Porzione di massa adiposa di prepupa; *p* plasma ambiente.

Fig. 178–180. Amebociti di Tentredinei, *Cyrtoneura, Calliphora.*

Fig. 178. Massa di amebociti ancora limitata da membrana, presa dalla larva di *Cal-liroa limacina.*
Fig. 179. Amebociti diversi nelle masse postaddominali della larva matura di *Cyrt-neura stabulans: a* amebociti veri; *b, c* elementi di ignoto scopo.
Fig. 180. Amebociti diversi nelle masse postaddominali della larva matura di *Calli-phora erythrocephala. a* amebociti veri, minimi; *b, c* che cominciano a degenerare ingrossando etc, *d* totalmente degenerati, massimi.

Fig. 181–197. Miociti — *Calliphora erythocephala.*

Fig. 181. Porzione di muscolo col nucleo, presa dalla larva matura; *n* nucleo; *a* plasma lasso circostante; A plasma granuloso della doccia.

Fig. 182. Id. come sopra, visto di lato.

Fig. 183. Parte di muscolo obliquo, addomin. in via di involuzione, nella ninfa appena fatta; *a* amebociti; *m* fibre muscolari; *n* nucleo muscolare; *s* miolemma.

Fig. 184. Porzione di un muscolo obliquo tagliato trasversalmente nella pupa ormai rossa (1° giorno), dove si inizia appena la miolisi; A fibre periferiche ormai in regressione; B fibre più interne ancora riunite in fasci; *n* nucleina; *m* membrana nucleare; *a* plasma ambiente ormai assorbito entro la membrana nucleare; *s* sarcolemma.

Fig. 185. Porzione di muscolo cefalico ormai in completa miolisi, tolto dallo stesso stato; *m* fibre muscolari che si stanno frammentando; *s* frammenti loro; *s'* sarcoliti, *cm* nuclei muscolari; *ch* cariocito *st* sarcolitociti; *l* leucociti; *l'* leucocito che sta penetrando fra le fibre; *l²* leucocito che comincia ad inglobare sarcoliti.

Fig. 186 Un sarcocitolito contenente anche un nucleo muscolare. Dai lobi peribocali di pupa rossa 1° giorno. Di qui in poi le figg. fino alla 197 sono ingrandite 1000 diam. (cioè obb. imm. semiapocrom. $\left(\frac{1}{15}\right)$ ocul. 4, tubo chiuso).

Fig. 187. Un cariolito (dalla stessa regione dello stesso stato). $\left(\frac{1000}{1}\right)$

Fig. 188. Cariolito col nucleo avente cromatina ormai in gocciola omogenea (*Ibidem*) $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Fig. 189, 190 Carioliti con nucleo in via di moltiplic. (*Ibidem*) $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Fig. 191, 192. Carioliti recenti col nucleo tuttavia avente la cromatina a nastro *Ibidem* $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Fig. 193. Nucleo muscolare larvale che sta moltiplic. per via indiretta (*Ibidem*) $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Fig. 194. Elementi derivati dalla miolisi, tolti dai lobi periboc. di pupa rossa (1° giorno); *n* nucleo muscol. normale; *nm* nuclei muscol. in via di moltiplic.; *l* leucocito (nucleo); *sp* sarcoplasma; *s* sarcociti $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Fig. 195. Elementi di miogenesi in una ninfa di 4 giorni (estate) tolti dal muscolo trasv. del torace (agli omeri, indiretto delle ali). *K. Körnchenkugeln*, *s* sarcoliti; *nm* nucleo muscolare larvale in moltiplic.; *m* miociti; *m'* sarcociti in via di formazione, ancora riuniti fra loro $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Fig. 196. Miogenesi dei muscoli esili del capo in una ninfa avanza a. *sc* sferule di granuli contenenti sarcociti (*st*) e sarcoliti (*s*); *mc* miociti che si ordinano; *m* fibra ormai quasi fatta (sono già scomparsi i leucociti) $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Fig. 197. Miogenesi nei lobi periboccali di una pupa 1° giorno. *II* sferula di granuli; *nm* sarcociti derivati dal nucleo muscol. larvale; *m* sarcociti liberi; *s* sarcoliti; *l* nucleo del leucocita; *m'* miociti $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Tav. XII.

(Miociti — Le figg. 198 - 200, 201, 216, 218, 226 sono tutte ingrandite 600 diam., le altre hanno dimensioni maggiori — Colorazione coll'emallume).

Figg. 198–200. *Calliphora*; figg. 201–207 *Mycetophila*; figg. 208–213 *Melophagus*. figg. 214–217 *Hyponomeuta;* figg. 218–226 *Sericaria.*

Fig. 198–200. *Calliphora erythocephala*, pupa rossa 1° giorno, dai lobi peribuccali $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

Fig. 198. Cariocito colla nucleina che comincia a stiparsi.
Fig. 199. Cariocito in cui la nucleina del nucleo muscolare larvale si è già frazionata in guttule molte (*a*), alcune delle quali già occupano il centro di elemento a sè (*b*) ed hanno formato sarcociti (*n m*).
Fig. 200. Cariociti come a 198, ma col sarcoplasma che si dissolve all'intorno.

Fig. 201–207 *Mycetophila signata;* tutte 600 diam. d'ingrand., da una ninfa sola.

Fig. 201. Muscolo in cui parte (*b*) è già alterata, e parte tuttavia intatta (*m*): nella parte alterata stanno i nuclei muscolari (*c*).
Fig. 202. Frammento di muscolo staccato, con due nuclei (*c*).
Fig. 203. Idem con parte di muscolo ancora striata (*a*) e con sarcoliti (*s*).
Fig. 204. Sferula di granuli con granuli (*b*) e nuclei muscolari (*c*).
Fig. 205. Idem coll'amebocito il cui nucleo è in *a*, mentre in *c* è il nucleo muscolare.
Fig. 206. Sarcociti ormai formati nella sferula di granuli.
Fig. 207. Miociti della stessa forma.

Figg. 208–213. *Melophagus ovinus;* Tutte $\left(\frac{600}{1}\right)$

Fig. 208. *a* Cariolito inglobato in sferula di granuli; *b* carioliti liberi. (Dalla prepupa
Fig. 209. Sarcociti di ninfa avanzata, alcuni liberi, altri inglobati con sarcoliti (*s*) in carioliti; altri che moltiplicano (*st*).
Figg. 210–211. Grosse sferule di granuli contenenti carioliti (*n*). Sarcociti ormai formati, *st*, e sarcoliti (*s*). (Da una ninfa avanzata che sta formando i muscoli addominali).
Fig. 212. Sarcociti, alcuni liberi, altri ancora compresi nella membrana della sferula di granuli, dalla stessa ninfa preced.
Fig. 213. Formazione delle colonnette adipose (*gl*), tra le cellule adipose larvali (*l*) in ninfa molto prossima a schindere in adulto.

Fig. 214–217. *Hyponomeuta malinella.*

Fig. 214. Frammenti di muscoli delle fascie annulari permettali, coi nuclei muscolari (*n*) che si risolvono in guttule distinte, dando origine ad elementi a se (*sc*) ossia **sarcoliti.** (**Ninfa del 5° giorno**; $\frac{600}{1}$)

Fig. 215. Disfacimento dei muscoli annulari del retto, nella ninfa di tre giorni (altra que stadio precedente a quello figurato in 214). *a* muscolo che si disfa. *b* muscolo ormai spappolato in sostanza omogenea; *c* cariolito distinto; *d* sarcociti liberi; *e* amebociti comuni; *f* amebociti che hanno inglobato detriti di muscoli (sarcolitociti). *g* **nuclei muscolari ancora intatti**; *h* **miocito** $\left(\frac{600}{1}\right)$.

Fig. 216. Muscolo dorsale addomin. in una ninfa del 2° giorno; *a* muscolo tuttavia intatto; *b* porzione alterata; *c* nuclei muscolari larvali in via di moltiplicazione. *d* **nuclei dei sarcociti** $\left(\frac{600}{1}\right)$.

Fig. 217. Elementi abbondanti alla base delle ali nella stessa ninfa. *a* amebociti **tipici**; *m* **miociti tipici** $\left(\frac{1200}{1}\right)$.

Figg. 218–226. *Sericaria Mori*. Tutte le figg. sono ingrandite 600 diam.

Fig. 218. **Porzione di muscolo (toracico) nella larva neonata.**

Fig. 219. **» » » » » » in muta 1° sonno; *a* nuclei larvali** tipici; *b* nuclei piccoli di nuova formazione.

Fig. 220. Porzione di muscolo (toracico) nella larva dopo la 1ª muta; *a* nucleo larvale; *b* sarcociti di nuova formazione.

Fig. 221. Porzione di muscolo normale (toracico) nella larva, durante la 2ª muta.

Fig. 222. Porzione di muscolo i cui nuclei proliferano nello stesso stadio; *a* nuclei **larvali tipici**; *b* **sarcociti.**

Fig. 223. Come precedente; inoltre *b'* gruppo di sarcociti ancora contenuti nel miolemma **che si sfrangia**; *d* **sarcociti liberi**; *e* **sarcociti in mitosi.**

Fig. 224. Porzione di muscolo tolta da una larva in muta della 3ª volta. Lettere come a fig. precedente, però *d'* sarcociti in mitosi ed *e* miociti tipici.

Fig. 225. Porzione di muscolo tolta da larva in muta della 4ª volta. Lettere come a fig. precedente, solo *c* corrisponde al *b* della fig. precedente ed *m* è un nucleo **secondario in mitosi.**

Fig. 226. Porzione di musc lo addom. in una ninfa appena fatta; *a* nucleo larvale; *b* **nuclei secondarii.**

Tav. XIII.

(Miociti—Le figg. 243, 245 sono a 160 diam.; le figg. 238, 342, 244. 246 sono a 600 diam.; le altre a 1000 diam. Colorazione emallume).

Figg. 227–236. *Polistes*; figg. 237–242 *Monodontomerus*; figg. 243–246 *Cynips*.

Figg. 227–236. *Polistes gallica*. Tutte ingrandite 1000 diam. (obb semiapocromatico immers. omog. $\frac{1}{15}$, ocul. 4 compens)

Fig. 227. Porzione di muscolo dal dorso di larva neonata.
Fig. 228. Porzione di muscolo dilatatore della faringe in larva più grandetta.
Fig. 229. Porzione di muscolo dorsale, alla metà del corpo, in larva a metà sviluppo. *a* nuclei larvali; *b* elementi di nuova formazione; *c* ormai definiti.
Fig. 230. Porzione di muscolo ventrale in larva di Polistes, poco oltre la metà dello sviluppo; *sl* lacinie del sarcolemma che si sfalda.
Fig. 231. Porzione di muscolo dorsale del metatorace nella larva di 6 mill. di lunghezza, *a* nucleo larvale tipico, inalterato; *b* nuclei secondarii; *c* elementi (sarcociti) che si stanno formando; *d* sarcociti che stanno abbandonando il muscolo, *e* ormai liberi.
Fig. 232. Porzione del muscolo dorsale del mesotorace nella stessa larva, *a* nuclei muscolari, o meglio cellule muscolari, che si apprestano a proliferare; *b* loro proliferazione, cioè sarcociti ancora compresi sotto il sarcolemma; *c* sarcociti separati dal muscolo, ma ancora compresi in un involucro di sarcolemma ormai sfaldatosi: *d* sarcociti liberi; *e* miociti tipici.
Fig. 233. Porzione di *disco imaginale* del protorace nella larva di 6 mill. di lunghezza. *ec* ectoderma; *a* nuclei dell'ectoderma; *b* nuclei in mitosi; *s* sarcociti; *m* miociti.
Fig. 234. Porzione di muscolo del metatorace nella larva opercolata in cui è iniziata la grande proliferazione del nucleo larvale, *n* nucleo larvale che comincia a moltiplicare; *a* sarcociti ormai formati dalla proliferazione d'altro nucleo larvale e compresi ancora sotto il sarcolemma.
Fig. 235. Porzione di muscolo del protorace nella stessa larva opercolata, in cui è iniziata la miolisi; *m* fibre muscolari che si frantumano; *a* sarcociti ormai fatti dalla grande proliferazione del nucleo larvale e tuttavia compresi sotto il sarcolemma; *b* sarcociti staccati dal muscolo, ma ancora compresi entro involucro del sarcolemma; *c* sarcociti ormai liberi.
Fig. 236. Porzione di muscolo obliquo dell'estremo addome in larva di Polistes, lunga 6 mill., mostrante la degenerazione adiposa diretta; *m* muscolo; *n* nuclei muscolari che tendono a distaccarsi; *eg* elementi adiposi derivati dalla alterazione dei nuclei; *sl* sarcolemma che si distacca; *sl'* altra falda sottostante di sarcolemma che tende a sfaldarsi; *n'* elementi derivati dalla proliferazione del nucleo larvale, forse incaminati per diventare sarcociti.

Figg. 237, 242 — *Monodontomerus nitens*. Tutte ingrandite 600 diam.

Fig. 237. Porzione di muscolo dorsale addominale nella larva matura, *n* nucleo; *p* plasma della doccia.
Fig. 238. Porzione di muscolo dorsale toracico (metat.) nella larva in muta per diventare ninfa. *m* muscolo; *n* nucleo; *cn* plasma raccolto attorno al nucleo.
Fig. 239. Porzione di muscolo dorsale, del mesotorace nella stessa larva. *n* nuclei larvali; *a* sarcociti; *pl* plasma granuloso.
Fig. 240. Porzione di muscolo del protorace (dorsale) nella stessa larva *m* muscolo.
Fig. 241. Amebociti della stessa larva che si vedono liberi.
Fig. 242. Miociti tipici nella proninfa.

Figg. 243—246. *Cynips Tozae*. Le figg. 243, 245 sono a 160 diam.; le altre 600.

Fig. 243—Muscolo dorso ventrale nella prepupa. *n* nucleo $\left(\frac{160}{1}\right)$.

Fig. 244. Porzione recante il nucleo nello stesso muscolo, più ingrandita. *m* muscolo, *n* nucleo.

Fig. 245. Parte strappata di muscolo dorso — ventrale nella stessa forma, a piccolo ingrandimento $\left(\frac{160}{1}\right)$ *a* nuclei secondarii.

Fig. 246. Porzione del nucleo larvale a fig. anteced. ingrandito 600 diam., per mostrarne la struttura.

Tav. XIV.

(Miociti — Le figg. 251, 252, 253 sono a 1000 diam.; la fig. 254 *A* è circa a 1500 diam.; le altre sono tutte a 600 diam. — Colorazione emallume).

Figg. 247–250 *Cynips*; figg. 251, 252 *Myrmicon*; figg. 253, 254 *Aphodius*; fig. 255 *Pheidole*; figg. 256, 257 *Calliphora*; fig. 258 *Monodontomerus*.

Fig. 247-250. *Cynips Tozae* e *C. Caputmedusae*, ingrandite a 600 diam.

Fig. 247. Porzione di muscolo nella *C. Caputmedusae* larva giovane (dorso–ventrale). *m* muscolo; *n* nucleo.

Fig. 248. Porzione di muscolo dorsale, vicino alla linea mediana del protorace, nella larva matura della stessa specie. *m* muscolo; *n* nucleo larvale; *a* sarcociti di recente formazione.

Fig. 249. Porzione di muscolo dorsale del mesotorace, più laterale del precedente ed in miolisi più avanzata. *m* muscolo; *n* nucleo larvale; *a* sarcociti; *b* miociti.

Fig. 250. Porzione di muscolo dorsale del protorace, più laterale di quello a fig. 248 ed in miolisi più avanzata. Lettere come fig. precedente.

Figg. 251, 252. *Myrmicon Formicalynx*, ingrandite 1000 diam.

Fig. 251. Porzione di muscolo del metatorace in una larva che da 8 giorni ha fatto il bozzolo. *n* nuclei larvali tipici; *a* nucleo lavale già divenuto ovale o parte del larvale tipico; *b* cariociti, ossia sarcociti in via di formazione.

Fig. 252. Porzione di muscolo del protorace nella stessa larva. *n* ed *a* come a fig. precedente; *c* miociti; *d* miocito col nucleo in mitosi; *e* ormai in moltiplicazione compiuta.

Figg. 253, 254. *Aphodius terrestris*.

Fig. 253. Porzione di muscolo del mesotorace (in miolisi), nella larva in muta a ninfa. *m* fibre muscolari già in poltiglia e contenute tuttavia nel miolemma: *a* elementi liberi; *b* amebocita ripieno di sostanza inglobata $\left(\frac{600}{1}\right)$.

Fig. 254. *A* Muscolo in costruzione (nel protorace), tolto da una giovane ninfa. *a* elementi muscolari in proliferazione, formanti sarcociti *(b)*; *c* sarcociti liberi; *d* miociti liberi; *e* miociti che si ordinano per lungo onde fare le fibre $\left(\frac{1500}{1}\right)$.

Fig. 254. *B* Elemento muscolare in poliferazione (segnato in *a* nella fig. A), ingrandito 600 diam. per mostrare il progresso, allo stesso ingrandimento, in confronto della figura 253.

Fig. 255. *Pheidole pallidula.*

Porzione dell'epidermide del mesonoto in sezione sagittale, nella prepupa, per mostrare il nuovo ipoderma (ip) infiltrato di carioliti *(cl')* fra le cellule ipodermiche; *cl* carioliti liberi in proliferzione; *sc* sarcocitolito; *gr* cellule adipose larvali (parte); *m* nuclei delle cellule ipodermiche in mitosi (Non è disegnata la cuticola; $\left(\frac{1500}{1}\right)$

Figg. 256, 257. *Calliphora erythrocephala,* ingrandite 600 diam.

Fig. 256. Porzione di muscolo delle fascie addominali che si appresta ad alterarsi in in ninfa giovane. *n* nuclei.

Fig. 257. Porzione di muscolo delle fascie addominali, in via di modificazione, nella ninfa avanzata *(cogli occhi colorati in rosso)*. *a* nuclei larvali che iniziano la proliferazione; *b* idem a proliferazione più avanzata; b' proliferazione ancora più avanzata, fino in *c*; *d* nuclei nuovi imaginali (ramai liberi; *e* gli stessi che si ordinano all'attacco del muscolo.

Fig. 258. *Monodontomerus nitens*, porzione di muscolo indiretto elevatore delle ali, già quasi costruito. *cip* cellule ipodermiche molto stirate; *ba* membrana basale; *ct* cuticola; *ip* ipoderma non stirato; *mt* miociti; *ni* nuclei muscolari imaginali; *m* fibre muscolari ormai formate $\left(\frac{600}{1}\right)$.

NB. — Le tavole XI-XIV relative alla presente memoria si trovano nell'annata precedente IX.

CHERMOTHECA ITALICA

CONTINENS

exiccata (in situ) ***Coccidarum*** *plantis, praecipue cultis, in Italia* ***occurrentibus, obnoxiarum.***

Il primo, secondo e terzo fascicolo di questa pubblicazione del Prof. Berlese e Dottor Leonardi. sono già usciti alla luce da tempo ed hanno incontrato il generale favore dei Botanici, Entomologi, **e studiosi di Patologia Vegetale.**

I fascicoli contengono ciascuno 25 specie di cocciniglie, in sito, sulla parte della pianta su cui stanno in natura, opportunamente **disseccate.**

È aggiunta, per ciascuna specie, la sinonimia e un breve cenno dei danni che arreca alla pianta, del modo di evitarli e circa all'***habitat*** **preciso.**

I venticinque fogli in (4°) sono assieme custoditi in apposito cartolaro e disposti secondo l'indice contenuto nel fascicolo.

Nel terzo fascicolo si sono introdotte anche due specie esotiche della massima importanza, cioè l'*Aspidiotus* (*Aonidiella*) *perniciosus* e la *Icerya Purchasi* che si sono fatte venire di fuori.

Prezzo di ciascun Fascicolo Lire it. 10 (dieci .

A. Berlese e G. Leonardi

Altre pubblicazioni

1. A. Berlese. — **Cenni intorno alle Cavallette che in Italia danneggiano le campagne** (con tre tavole e 33 incisioni nel testo. . . L. 2,00
2. A. Berlese. — **La tignola del melo ed il modo di combatterla** (con tav. color. ed incisioni). . . . . » 1,00
3. A. Berlese e G. Leonardi. — **Cocciniglie americane che minacciano la frutticoltura Europea** (con 47 incisioni nel testo) » 2,00
4. A. Berlese. — **Gli acari agrarii** (con 112 incisioni intercalate . » 8,00
5. C. Ribaga. — **Insetti nocivi all'Olivo ed agli Agrumi** (con 130 incisioni nel testo) . . . . . » 2,00

si occupa delle malattie delle piante, delle cause che le producono, sieno queste dipendenti da parassiti vegetali od animali, oppure da altre origini.

Perciò gli studi di micologia ed entomologia occupano larga parte nel giornale.

I Direttori

Prof. Augusto Berlese, Mitglied der international. phytopathologischen Commission. — Prof. Antonio Berlese, foreign member of the Association of Economic Entomology, (AMMINISTRATORE) - PORTICI.

RIVISTA

DI

PATOLOGIA VEGETALE

SOTTO LA DIREZIONE DEI PROFESSORI

Dott. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Professore di Patologia vegetale
nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

E

Prof. ANTONIO BERLESE

Professore di Zoologia generale ed Agraria nella R. Scuola Superiore
di Agricoltura in Portici
Direttore della R. Stazione di Entomologia Agraria
di Firenze

VOL. X

Num. 5–12, Luglio 1901–Marzo 1902

PORTICI

PREMIATO STAB. TIP. VESUVIANO
di E. Della Torre
1904

Sommario dei Fascicoli 5 - 12 del Vol. X.

Berlese Ant. — Rassegna — Nuove relazioni intorno ai lavori della R. Stazione d' Entomologia agraria di Firenze – per cura della Direzione - serie I, n. 4 - 1902 . . . . . *Pag.* 324

— — Necrologia del Prof. A. N. Berlese . . . . . » 347

Berlese A. N. — Monografia delle *Peronosporacee* (cont. ved. vol. IX e fine). » 185

Lutz A. e **Splendore A.** — *Pebrina* e *Microsporidi Simigliauti*; contribuzione alla conoscenza degli *Sporozoari brasiliani* . . . . . » 337

Ribaga Cost. — Attività del *Novius cardinalis* contro *l'Icerya Purchasi* — Biologia del *Novius cardinalis* . . . . . » 299

— — Gamasidi Planticoli . . . . . » 175

Silvestri F. — Contribuzione alla conoscenza dei *Meliponidi* del Bacino del Rio della Plata . . . . . » 121

— — Sulla Morfologia dei *Diplopodi* e *Chilopodi* . . . . . » 179

Per la morte del compianto mio fratello **Prof. Augusto Napoleone**, con questo volume cessa la pubblicazione di questa Rivista.

Dr. FILIPPO SILVESTRI

CONTRIBUZIONE ALLA CONOSCENZA DEI MELIPONIDI

DEL BACINO DEL RIO DE LA PLATA

PREFAZIONE

Il viaggiatore, che visita con spirito di naturalista i paesi tropicali del bacino del Rio de La Plata e che volge specialmente la sua attenzione agli insetti sociali, trova un largo campo di osservazione nei Termitidi, Meliponidi, Vespidi e Formicidi. Essi vivono numerosi ovunque, attestando la loro presenza o con i loro nidi o con i loro danni o con i prodotti decantati dagli indigeni.

Occuparmi dello studio dei Termitidi era mio proponimento fin da quando progettai un viaggio per il Sud America, allo studio dei Meliponidi fui trasportato dall' interesse, che mi destarono, al vederne alcuni nidi in Misiones. Dal Giugno all'Ottobre del 1900 cercai di raccoglierne quanti più potei e fare su di essi le osservazioni che mi fu possibile.

Riuscii a metterne insieme una collezione di 24 specie, delle quali una certamente nuova e già descritta con esemplari miei dal Friese, altre tre forse nuove. Inoltre di esse esaminai quasi sempre il nido e spesso trovai oltre le operaie, regina e maschi.

Sfortunatamente il poco tempo disponibile non mi permise di condurre esperimenti, che tanto buon risultato avrebbero potuto darmi per risolvere alcune questioni biologiche, nè mi concesse la comodità di estendere le mie ricerche quanto avrei voluto; per cui ciò, che espongo appresso, rappresenta appena un cenno sui Meliponidi di Misiones e Matto Grosso, le due regioni, dove quasi esclusivamente feci le mie raccolte.

Il naturalista, che avrà la fortuna di poter vivere qualche anno nelle contrade da me celeremente visitate, potrà indicare un numero molto maggiore di specie per tali regioni e darci particolari assai interessanti intorno la loro vita. Per il momento in cui possediamo pochissime notizie, ben certe e ben riferite a ciascuna specie, questo piccolo contributo tale quale posso io portare alla conoscenza dei Meliponidi, credo possa riuscire utile, e per questo mi sono risoluto a pubblicarlo.

Le determinazioni delle specie sono state fatte dal distinto conoscitore degli Apidi, Signor H. Friese di Jena, al quale mi piace rendere pubbliche grazie. Le tre specie, da me date con incertezza come nuove, mi furono da lui rimandate con un punto interrogativo, e se io ho dato loro un nome è stato solo per averlo almeno come riferimento della mia descrizione e delle osservazioni relative.

Le descrizioni furono tutte fatte da me servendomi di preparazioni microscopiche osservate anche con forti obbiettivi, e non limitandomi ad un esame con una semplice lente d'ingrandimento.

Quanto riferisco intorno a ciascuna specie è quello, che io stesso ho potuto osservare.

Le misure sono tutte espresse in millimetri.

Di alcuni caratteri specifici dei Meliponidi

Zampe delle operaie.

Il primo paio di zampe (Fig. 33) (1) ed il secondo (Fig. 34) hanno una forma pressochè uguale in tutte le specie, il terzo invece presenta una tibia ed un metatarso molto diverso nelle varie specie. La tibia nella sua parte distale esterna (*corbicula*) è più o meno larga, concava, provvista di peli quasi solamente ai margini, e di un ciuffo (*penicillum*) composto di setole appiattite, aguzze e di peli sottilissimi, situato nell'angolo superiore: nella sua faccia interna, sempre più o meno convessa è fornita per una gran parte di brevissimi peli, abbastanza fitti, di alcune setole marginali e di una serie di denti (*rastellum*) apicali. Il metatarso esternamente è fornito solo di alcune setole sparse, mentre internamente di un gran numero di setole robuste, che corte alla base vanno crescendo in lunghezza verso l'apice: tali setole non sono erette, ma tutte inclinate dall'innanzi all'indietro e sono disposte generalmente senz'ordine, qualche volta in serie. Le descrizioni e le figure, che do della tibia e del metatarso di tutte le specie da me raccolte, mi dispensano dal dilungarmi su questo soggetto.

Morfologia dell'addome — Nelle operaie il 7° segmento addominale (embriologicamente 8° segmento) è affatto coperto dal precedente e presenta chitinizzate solamente le pleure, l'ultimo segmento è provvisto di due brevi appendici coniche, fornite di brevi setole.

---

(1) Le indicazioni di figure in carattere ordinario si richiamano alle tavole; quelle in carattere **marcato,** invece corrispondono a figure intercalate nel testo.

Nella regina (Fig. 10) i segmenti terminali dell'addome sono pressochè uguali a quelli delle operaie.

Nei maschi il settimo segmento ha un tergite ben sviluppato e chitinizzato e non coperto dal sesto. Il quinto sternite spesso nella sua parte posteriore ha caratteri diversi da quelli precedenti, ma non subisce mai enormi riduzioni e trasformazioni come gli sterniti sesto e settimo. Questi ultimi, appresso figurati e descritti, variano per forma nelle varie specie, e quindi presentano un buon carattere di valore specifico.

L'organo copulativo (Fig. 32) è costituito sullo stesso tipo in tutte le specie; si compone di due aste interne (*sagittae*) sottili ed aguzze verso l'estremità, e di due aste esterne (*stipites*) con l'apice leggermente assottigliato e fornito di poche setole. Le differenze di forma tra l'organo copulativo delle specie, da me esaminate, sono assai piccole, le differenze di dimensioni invece più appariscenti.

Il pene occupa la parte centrale dell'organo copulativo tra le aste interne, è conico, membranoso alquanto più corto di dette aste.

Speciografia e cenni biografici.

Melipona 5-fasciata Lep.

Mandasaya (Cuyabà).

♀ Nigra, mesonoti marginibus et mesopleuris setis longis fulvis hirtis, abdominis tergitis 1-5 fascia postica flava sat lata ornatis, fascia tergiti primi media late interrupta, tergiti secundi media vix interrupta, alis dilutissime fulvescentibus venis rufis. Caput thoraci latitudine subaequale, tantum punctis minimis dense impressum et punctis magnis sparsis, clypeo et facie nudis, fronte pilis brevibus plumatis albicantibus plena. Mandibulae dente minimo armatae. Glossa apicem palporum articuli secundi attingens. Thorax mesonoto punctis minimis impresso antice et utrimque fascia setarum longarum, breviter plumatarum, fulvarum aucto, scutello nitido grosse et sparse punctato circa fascia setarum ut in mesonoto aucto, mesopleuris setis longis breviter plumatis, fulvis omnino vestitis. Abdomen tergitis 1-5 parte postica setis brevioribus sat raris plena, tergito 6 setis sat longis et sat raris integris, nigris pleno: sternitis 1-5 parte postica setis sat longis, integris, albicantibus vestita, sternito 6 postice triangulari, setis brevioribus et brevibus nigris instructo. Pedes articulis 1-3 infra setis pluribus longis albicantibus plumatis et setis nonnullis longis integris instructis, pedes III (Fig. 5) tibia apicem versus gradatim dilatata, compressa, facie externa parte distali sat concava, nuda, parte basali setis brevioribus raris instructa, margine supero setis longis, deorsum arcuatis, integris et setis sat longis pluribus

aueto, margine infero serie setarum sat longarum et setis sat brevibus pluribus, angulo supero externo setis nonnullis longis arcuatis et setis brevibus plumatis instructo, penicillo magno, facie interna pilis minimis fere tota plena, rastello lato, dentibus sat longis: metatarso tarso parum breviore, apicem versus aliquantum dilatato, supra paululum gibboso, facie externa setis sparsis instructa, facie interna setis sat robustis, in apice maioribus, plena.

Long. corp. 10; lat. capit. 3,5, abdom. 4.
Long. antenn. 3,07, tibiae III 2,5; lat. maior eiusdem 0,88.
Long. metatarsi III 1,6, lat. eiusdem 0,75: long. al. anter. 6,8.
Patria: Cuyabà.
Habitat: in truncis arborum vel in cavis murorum.

Scoprii il luogo, in cui erano due nidi, però per circostanze varie non potei estrarli. L'entrata (Fig. 38) era costituita da un semplice foro rotondo del diametro di circa 5 millimetri, foro situato sopra una piccola massa di terra poco elevata e presentante varii solchi radiali.

Questa specie quando viene molestata, o crede di esserlo, si avventa dando morsi, che per noi sono solo fastidiosi, non producendo danno alcuno.

Melipona marginata Lep.

Mandury de palo (S. Ana).

♀ Nigra clypeo medio et angulis lateralibus inferis, et faciei lateribus stramineis, abdomine tergiti primi parte antica ochracea, margine postico tergitorum 1-5 ferrugineo, alis dilutissime fuligineis venis rufescentibus, tarsis et apice tibiae III plerumque rufescentibus. Caput thoraci latitudine subaequale, totum punctatum, clypeo et facie pilis minimis sat raris, fronte pilis brevioribus plumatis isabellinis et setis sat longis, nigris, breviter plumatis aucta. Mandibulae dente perparvo armatae. Glossa apicem palporum articuli secundi attingens. Thorax mesonoto suleis tribus exarato, punctis omnino impresso, setis subtilibus sat longis, nigris, breviter plumatis, sat raris instructo, scutello nitido sparse punctato postice setis pluribus, longis, breviter plumatis, rufescentibus aucto, mesopleuris punctis impressis, setis subtilibus sat longis plumatis, rufescentibus plenis. Abdomen tergitis parte postica transverse reticulata, setis brevissimis et setis brevibus, triseriatis, in tergitis posticis robustis et frequentibus, auctis: sternitis parte postica setis longis subtilibus, albidis obsessa, sternito 6 postice triangulari apice rotundato. Pedes omnes articulis 1-3 infra setis sat longis plumatis albidis et setis longis subintegris et albidis plenis; pedes III (Fig. 6) tibia apicem versus gradatim aliquantum dilatata, compressa, facie externa parte distali

sat concava, nuda, parte basali tantum setis paucioribus brevissimis, margine supero setis sat brevibus, integris, aliquantum arcuatis, nigris, parum raris, margine infero setis sat brevibus et nonnullis longis robustis sursum vergentibus auctis, angulo supero externo setis nonnullis longis arcuatis, penicillo sat magno, facie interna setis nonnullis brevibus ad margines, ceterum pilis minimis plena, rastello sat brevi, metatarso tarso parum breviore, apicem versus paululum dilatato, compresso, margine supero gibbosulo, facie externa setis brevioribus et brevibus sparsis, facie interna setis sat robustis, ad apicem aliquantum brevioribus, aucta.

Long. corp. 7,5; lat. capit. 3, abdom. 3.

Long. antenn. 3, tibiae III 2.1; lat. maior eiusdem 0,88.

Long. metatarsi III 1,1, lat. ejusdem 0,58; long. al. anter. 5,8.

Regina. Nigra clypeo toto et faciei lateribus stramineis, abdominis segmentis 3-6 et pedum tibiis tarsisque rufescentibus. Abdomen tergitis 3-6 parte antica pilis brevissimis omnino plena, parte postica setis sat longis, in tergitis 5-6 longis, pluriseriatis, rufescentibus auctis, sternitis parte postica setis brevibus sat raris et setis sat longis posticis instructa, sternito 6 sat angusto, subtrapezoideo medio setis nullis, ceterа parte setis longis plena. Pedes I-II tibiis externe setis sat longis, rufescentibus instructis, pedes III tibia apicem versus parum dilatata facie externa convexiuscula setis pluribus brevibus et longis rufescentibus aucta, penicillo et rastello nullis, metatarso tarso aliquantum breviore, rotundato apicem versus parum attenuato, facie externa setis brevioribus et brevibus sat raris, facie interna setis sat robustis plena.

Long. corp. 11; lat. capit. 2,5, abdom. 4.

Long. antenn. 3,2, long. tibiae III 2.1; lat. maior eiusdem 0,66.

Long. metatarsi III 0,96, lat. eiusdem 0,31.

Patria: **S. Ana (Misiones), Cuyabà.**

Habitat: **in truncis arborum.**

Ho esaminato un solo nido di questa specie, situato alla base di un grosso tronco d'albero. L'entrata al nido era presso il suolo, era rotonda, del diametro di 3 millimetri, e si continuava fino al tronco con un corto tubo di cera di circa 10 millimetri di diametro. Nell'interno alla base del nido si trovavano i favi in numero di cinque, il maggiore dei quali aveva un diametro di 7 centimetri. I favi al solito erano composti di una sola fila di cellette. Sopra i favi era situata la colonna degli otricelli del miele e del polline alta 30 centimetri. Gli otricelli del miele e del polline avevano una forma ovoide con l'asse maggiore lungo 3 centimetri e mezzo ed il minore $2\frac{1}{2}$.

Il miele, circa un quarto di litro, dolce, aromatico, di color marsala.

La cera di color cioccolata chiara.

Questa specie non aggredisce per mordere.

Trigona limao Smith.

Eirá-ti (Misiones), Aranein (Matto Grosso).

♀ Anthracina, pedibus et sternitis plus minusve badiis, alis levissime fumosis, venis rufis. Caput thorace paululum latius, glabrum, vertice tamtum pilis brevissimis aucto, fronte polita convexiuscula, punctis minimis obsessa. Oculi postice ad libellam ocelli intermedii non respondentes. Mandibulae dentibus duobus perparvis supero-internis armatae. Glossa brevis dimidiam partem palporum vix attingens. Thorax mesonoto lanugine minima et pilis nonnullis minimis, sparsis aucto, scutello semiellipticо postice pilis longis instructo, supra pilis nonnullis brevibus et sat longis, mesopleuris lanugine minima instructa et pilis brevibus in parte infero-postica. Abdomen tergitis 1-3 supra fere nudis, lateraliter setis brevibus instructis, tergitis 1-6 parte antica nuda, parte postica setis pluribus parum longis instructa, sternitis parte basali nuda, parte postica pilis subtilibus pluribus et setis 1 - 2 - seriatis auctis. Pedes III (Fig. 7) femore infra complanato, nudo, tibia praesertim supra compressa, gradatim apicem versus parum dilatata facie externa, fere nuda, vix complanata, facie interna pilis minimis plena parum convexa, margine supero setis longis, integris, robustis instructo, margine infero setis brevibus, penicillo et rastello nullis, metatarso elongato, tarso parum longiore, apicem versus paululum attenuato externe pilis brevissimis et setis nonnullis brevibus instructo, interne setis brevibus inclinatis omnino obsesso.

Long. corp. 7 ; lat. capit, 2,3, abdom. 2.

Long. antem. 2,6. tibiae III 1,6; lat. major eiusdem 0,54;

Long. metatarsi III 1, lat. eiusdem 0,36, long. al. anter. 5.

♀ iuvenis. Anthracina abdomine supra castaneo, subtus rufescente vel tota rufescente.

Long. corp. 8.

Regina. Anthracina, antennis pedibusque fulvescentibus, ventre fulvescente. Abdomen tergitis 1-3 postice setis paucis minimis, tergito 4 parte antica setis minimis, postice setis nonnullis brevibus, tergitis 5-6 parte postica setis pluribus perlongis integris aucta, sternitis 1-5 parte postica setis brevioribus sat raris et setis minimis auctis, sternito 6 postice medio sat profunde inciso et utrimque rotundato, breviter et valde piloso.

Pedes (Fig. 9) ut in operaria.

Long. corp. 11; lat. abdom. 3,5.

Long. tibiae 2,3, lat. eiusdem 0,8.

Long. metatarsi 1,2, lat. eiusdem 0,4.

Mas. Anthracina, antennis, pedibus et ventre fulvescentibus. Abdo-

men tergitis 5-6 parte postica lateribus tantum setis pluribus perlongis aucta, sternitis 1-3 fere nudis, sternitis 4-5 pilis brevibus instructis, sternito 5 (Fig. **1** *A*) postice medio profunde inciso utrimque late rotundato, sternito 6 (Fig. **1** *B*) sat parvo, medio postice sat profunde inciso utrimque rotundato, pilis brevibus instructo, sternito 7 longo et lato postice incisione triangulari sat profunda affecto, utrimque subtriangulari. Pedes III (Fig. 8) tibia in operariae conformi, sed facie externa etiam setis sparsis instructa. Mandibulae eisdem operariae minores dente singulo externo parvo. Organum copulativum stipitibus brevibus, vix clavatis pilis longis instructis, sagittas aliquantum superantibus, sagittis attenuatis, apice acuminato, reverso.

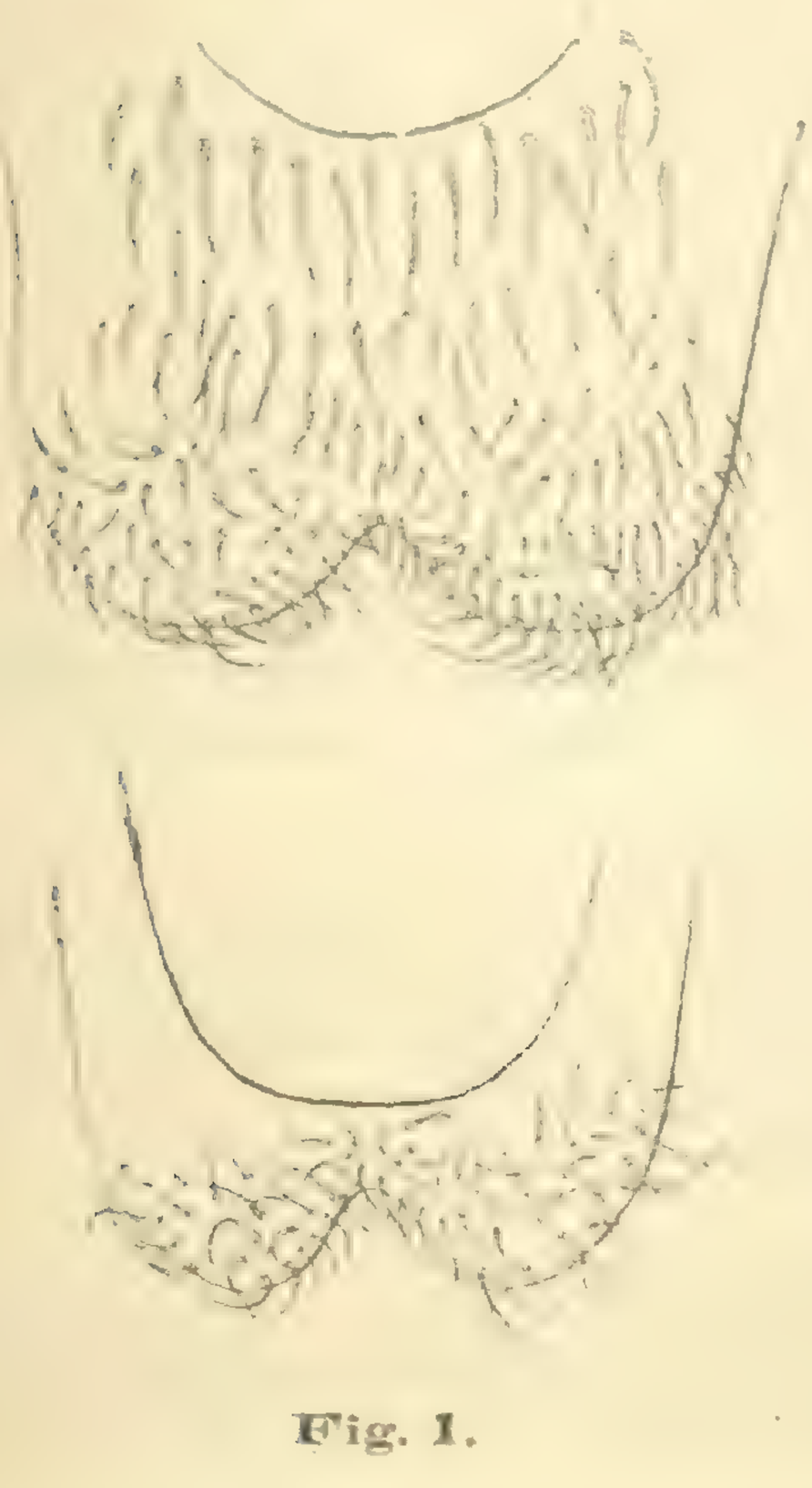


Fig. 1.

Magnitudine operariae subaequalis.

Long. tibiae 1,56, lat. eiusdem 0,52.

Long. metatarsi 0,99, eiusdem 0,2.

Patria: S. Ana (Misiones; Coxipò (Matto Grosso).

Habitat: In truncis arborum vel in cavis murorum.

Il nido di questa specie fu da me trovato una volta in un tronco di un albero ed un'altra entro la cavità di un muro. I favi sono disposti orizzontalmente e sostenuti gli uni sugli altri per mezzo di piccole colonne di cera oltrechè dal rivestimento pure di cera, che forma un labirinto intorno ai favi stessi. Il miele ed il polline sono conservati in otri addossate le une sulle altre, ovali con l'asse maggiore misurante perlopiù due centimetri e mezzo. Il nido posto nel tronco d'albero misurava centimetri 40, ed aveva i favi situati sopra i recipienti del miele e del polline, mentre che nel nido entro il muro **questi ultimi si trovavano a lato dei favi.**

I favi sono costituiti di uno strato di cellette a base esagonale.

Il miele solamente in alcune otri è limpido, di color camella, in molte invece assai sporco. Ha un odore di olio d'arancio. Alcuni indigeni di Misiones mi dicevano che tale miele può ubbriacare e anche dare dei forti dolori di ventre, febbre e persino paralisi; però forse questo può essere accaduto qualche volta per sostanze speciali, che a caso possono essere state contenute

dal miele. Nel Matto Grosso non si ha affatto tale credenza, perchè io stesso ho visto mangiare miele di questa specie senza preoccupazione alcuna. A tale miele si attribuisce una grande proprietà curativa usato come unguento in caso di reumatismi. La quantità di miele, che si dice può dare questa specie, è circa un litro.

Il polline ammassato nelle otri è di un colore giallo-rossastro.

Caratteristica del nido di questa specie è l'entrata. Questa (Fig. 43 è costituita da una gran piastra spugnosa, formata di propoli e coperta di cera, con cui sono costruiti anche cinque o sei tubi di lunghezza variabile e di 10 millimetri di diametro. Tali tubi sono in comunicazione con la massa spugnosa, che lo è a sua volta per mezzo di un foro più o meno, grande con l'interno del nido: essi non sono completamente aperti, anzi sembra che attraverso uno solo avvenga l'entrata.

Gli altri tubi forse rappresentano cammini vecchi o falsi cammini per altri insetti, che bramassero introdursi in tale nido, e la massa spugnosa sarebbe per essi un labirinto, entro cui non sarebbero capaci rintracciare la vera strada.

Questa *Trigona* è molto mansueta, non si accosta affatto nemmeno a chi sta molestandola nel nido.

Trigona bipunctata Lep.

Tombuna (o Mandaguay o Tapezuà).

♀ Nigra tota, alis dilutissime fuligineis, venis rufis. Caput thorace paululum latius, clypeo convexiusculo rare foveolato pilis minimis aureto, facie foveolata pilis minimis instructa, fronte foveolato pilis brevissimis plumatis et setis nonnullis, vertice setis brevibus vestito. Mandibulae dentibus duobus perparvis interne armatae. Glossa apicem articuli secundi palporum attingens. Thorax mesonoto scobriculato sulcis duobus lateralibus postice interruptis et sulco intermedio exarato, setis minimis sat raris pleno, scutello scobriculato setis minimis sat raris supra aureto, margine setis brevibus plumatis et setis sat longis aureto, mesopleuris scobriculatis, pilis et setis brevibus instructis. Abdomen tergitis parte postica tota scobriculata setis minimis sat raris plena et setis brevioribus posticis, tergitis 4-5 etiam setis brevibus sparsis, tergito 6 utrimque setis nonnullis sat longis aureto; sternitis parte postica setis pluribus isabellinis subtilibus longis, apice subtilissimo auctis, sternito 6 postice parum sinuato. Pedes III (Fig. 14) tibia apicem versus gradatim dilatata, compressa, facie externa parte distali concava, nuda, parte basali setis nonnullis aucta, parte interna infra aliquantum excavata nuda, ceterum tota pilis minimis plena, margine supero setis nonnullis nigris longis, subtilibus arcuatis deorsum vergentibus et setis pluribus sat longis integris aureto, margine infero setis nigris nonnullis

longis subtilibus arcuatis sursum vergentibus et setis robustis etiam arcuatis in parte distali tibiae aucto, penicillo magno, rastello dentibus sat brevibus, lato: metatarso longitudinem tarsi subaequante, apicem versus parum dilatato supra parum gibboso, facie externa setis sparsis, facie interna setis brevibus robustis, in apice maioribus obsessa.

Long. corp. 7; lat. capit. 2,6, abdom. 3.

Long. antenn. 2,8, tibiae III 2; lat. maior eiusdem 0,64.

Long. metatarsi III 1, lat. eiusdem 0,5; long. al. anter. 6.

♀ iuvenis: nigra scutello testaceo.

Regina. Abdomen tergitis nitidis punctis parvis conspersis 1-3 fere nudis, tergitis 4-5 setis brevibus sparsis, tergito 6 setis pluribus longis, integris aucto, sternitis margine postico seriebus 2-3 setarum sat brevium, sternito 6 postice medio sinuato utrimque acute parum producto setis brevibus et sat longis aucto. Pedes III tibia apicem versus gradatim dilatata, facie externa convexiuscula setis nigris brevibus et longis pluribus instructa, penicillo et rastello nullis: metatarso apicem versus parum attenuato, rotundato, longitudinem tarsi subaequante, facie externa setis sparsis, facie interna setis brevibus, sat robustis plena.

Long. corp. 11; lat. abdom. 4.

Long. tibiae III 2,6, lat. maior eiusdem 0,88.

Long. metatarso III 1,1, lat. eiusdem 0,42.

Fig. 2.

Mas. **Mandibulae apice non dilatato, edentato. Abdomen sternitis 1-2 parte postica pilis brevibus plena, sternitis 3-4 mediis sulco nudo, utrimque pilis longis, subtilibus, rufescentibus plenis, sternito 5 postice lato, medio incisura profunda, parum lata impresso, utrimque pilis longis, subtilibus pleno, sternito 6 (Fig. 2 *A*) medio processu triangulari aucto, parum longo, utrimque parum rotundatim producto, sternito 7 (Fig. 2 *B*) subrectangulari, parvo. Organum copulativum stipitibus parum longis apice non attenuato pilis brevibus instructo**, sagittas spatio sat magno superante, sagittis attenuatis, apice parum acuminato. Pedes III tibia apicem versus parum dilatata, facie externa convexiuscula setis brevioribus instructa, marginibus setis brevibus, penicillo et rastello nullis, metatarso longitudinem tarsi aequante, **fere toto eadem latitudine.**

Long. tibiae III 1,76, lat. maior eiusdem 0,48.
Long. metatarsi III 0,9, lat. eiusdem 0,36.
Patria: Pampa Piray et S. Ana (Misiones).
Habitat: in truncis arborum.

Un tubo di cera sporgente dall'albero 8-15 centimetri, del diametro di 3 centimetri e mezzo alla base e di 5 all'estremità, costituisce l'entrata al nido della *Trigona bipunctata*. Tale nido ha una altezza di 35 centimetri e più, alla base presenta i favi circondati di fogli di cera (Fig. **3**) e sopra la colonna degli otri del miele e del polline. I favi in numero di 12 a 15 sono orizzontali e costituiti, come sempre di una sola fila di celle. Gli otri del miele e del polline (Fig. 41) sono ovali con l'asse maggiore di 4 centimetri e mezzo ed il minore di 3.

Fig. 3.

La cera è di color cioccolata.

Il miele limpido, dolce, aromatico, di color del vino marsala.

Il polline è dagli indigeni avidamente mangiato, come il miele.

Questa specie aggredisce e morde, ma assai leggermente; è fastidiosa, specialmente, quando si attacca alle ciglia ed ai baffi.

Trigona subterranea Friese.

Mandorí de tierra, Eirí gûîgú (Misiones).

♀ Nigra tota abdomine nitido alis dilute fuligineis, venis rufis. Caput thorace vix latius, clypeo et facie pilis minimis albidis, plumatis, sat frequentibus auctis, fronte nitidula media sulco profundo, utrimque sat complanata, setis brevioribus nigris, in vertice sat longis, instructa. Mandibulae dentibus duobus perparvis interne armatae. Glossa palporum articulum primum spatio magno superans. Thorax mesonoto pilis minimis albicantibus et setis brevioribus nigris sparsis aucto, scutello praesertim postice setis pluribus brevibus plumatis et setis sat longis aucto, mesopleuris setis brevioribus et sat brevibus nigris instructis. Abdomen tergitis 2-5 parte postica setis paululum serratis, brevioribus pluribus et setis nonnullis sat brevibus nigris aucta, tergito 6 setis brevioribus et setis sat longis, robustis, aliquantum serratis, sternitis parte postica praesertim media, setis sat longis, subtilibus apice arcuato, albidis

auctis, sternito 6 postice rotundato. Pedes III (Fig. 15) tibia apicem versus gradatim dilatata, compressa, facie externa parte distali concava nuda, parum longe ab apice setis 4-5 sat longis sparsis, parte basali setis longis plumatis et setis integris aucta, margine supero apicem versus rotundato, serie setarum, paucarum, longarum, robustarum, integrarum et serie setarum plurium sat longarum plumatarum aucto, margine infero setis integris sat brevibus et sat raris, penicillo sat magno, facie interna parte marginali supera, praesertim apicali, setis brevissimis sparsis, ceterum pilis minimis plena, rastello brevi, dentibus sat longis, metatarso longitudine tarso subaequali, apicem versus gradatim parum dilatato, compresso, facie externa setis brevissimis et brevibus sparsis, facie interna setis sat robustis brevibus plena.

Long. corp. 6; lat. capit. 2,3, abdom. 2,4.

Long. antenn. 2,8, long. tibiae III 2,3; lat. maior eiusdem 0,8.

Long. metatarsi III 1, lat. eiusdem 0,5; long. al. anter. 5,5.

♀ Caput cum thorace badium, abdomine antennis pedibusque fulvolatericiis. Abdomen tergito primo grosse punctato et setis minimis sparsis, tergitis 2-6 pilis sat longis subtilibus integris isabellinis omnino plenis, sternitis parte postica media fere nuda utrimque pilis subtilibus longis integris plena, sternito 6 elongato, sat angustato, triangulari, apice truncato, pilis longis subtilibus integris omnino pleno. Pedes III tibia apicem versus gradatim parum dilatata, facie externa convexiuscula setis brevibus et sat longis parum raris plena, marginibus setis brevibus et sat longis integris, penicillo et rastello nullis, metatarso tarso parum longiore, rotundato, apicem versus gradatim paululum angustato, setis consuetis.

Long. corp. 10; lat. capit. 2,3, abdom. 4.

Long. antenn. 3, tibiae III 2,6; lat. maior eiusdem 0.84.

Long. metatarsi III 1,3, lat. eiusdem 0,34.

Patria: **S. Ana (Misiones).**

Habitat: **in nidis subterraneis.**

Questa specie stabilisce la sua dimora sotto terra in campi aperti. Un foro rotondo di 4 millimetri di diametro sulla superficie del suolo è l'entrata nel nido, che si trova da $^1/_2$-1 metro di profondità. Il nido è di forma discoidale con una base di 24 centimetri di diametro ed un'altezza di 18, è tutto coperto di cera, e si trova in una cavità pure tutta tappezzata di cera. I favi occupano la parte centrale del nido, sono in numero di 11 e disposti in spirale, non uno sull'altro; sono costituiti da una fila di celle a perfetto contatto fra di loro e diminuiscono di larghezza dal basso in alto: il più grande di essi ha un diametro di 10 centimetri.

I recipienti del miele e del polline (Fig. **4**) sono situati tutti all'intorno dei favi gli uni accanto gli altri in 5-6 file, sono di forma tubulare irregolare. variante dalla cilindrica alla esaedrica, e variabili di dimensioni, aventi per altezza 50 a 70 millimetri, e per base un diametro di 10 a 12.

Tra le foglie di cera circondanti il nido si trovano alcune masse di sostanza resinosa, contenute in una specie di canestrino (Fig. 42).

Il miele è di color marsala, denso, chiaro, dolce, aromatico, può raggiungere il litro.

Polline color zolfino.

Questa specie visse molto bene alcuni mes in una cassettina. Di notte chiudeva ermeti-i camente il foro, dal quale usciva durante il giorno.

Essa non si avventa affatto a chi si appressa al nido o la molesta.

La cera è di color cioccolata.

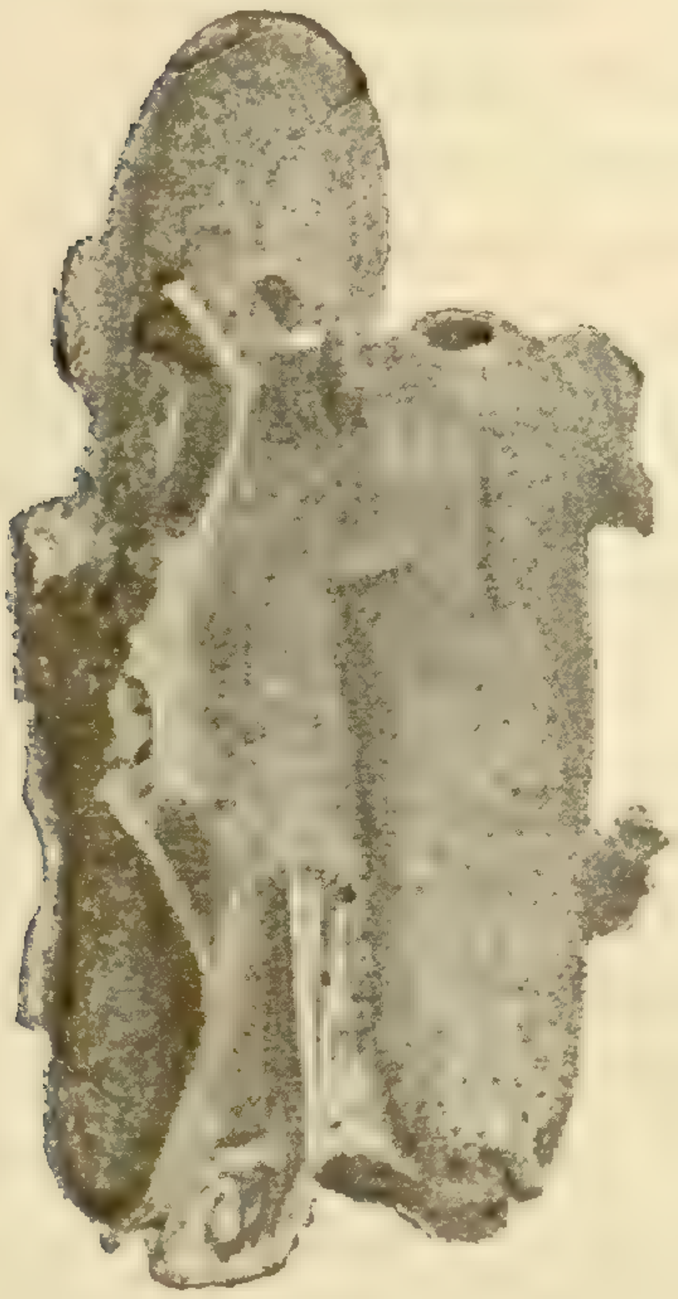


Fig. 4.

Trigona hypogea sp. n.

♀ Nigra vel nigrescens tota, abdomine interdum plus minusve castaneo. Caput thorace latius, clypeo setis brevissimis nonnullis et pilis sat raris minimis, plumatis, albidis, facie utrimque praesertim pilis minimis, plumatis, albidis plena, ad verticem etiam setulis sparsis aucta. Mandibulae 5-dentatae. Glossa palporum brevium articulum secundum non superans. Thorax mesonoto sulcis tribus anticis abbreviatis impresso, mesonoto mesopleuris, praesertim scutello, pilis minimis sat raris albidis et setis sparsis instructis. Abdomen tergito primo nudo, tergitis 2-3 margine postico pilis minimis et setis brevioribus nonnullis, tergitis 4-5 seriebus 3-4 setarum brevium et pilis minimis pluribus posticis, tergito 6 supra setis brevioribus et setis sat longis instructo, margine postico setis pluribus subtilibus. Sternitum primum medium postice setis sat longis, sternitum 2 medium postice areolis duabus setosis, sternita 3-5 media sulco nudo, utrimque breviter et valde pilosa ad mediam partem setis sat longis aucta, sternitum 6 postice semiellipticum pilis pluribus et setis nonnullis instructum. Pedes II setis pluribus et pilis plumatis instructi. Pedes III (Fig. 16) tibia compressa, apicem versus gradatim aliquantum dilatata, facie externa ad apicem leviter concava setis longis sparsis aucta, area parva apicali tantum nuda, facie interna sulco supero-marginali impressa, media fascia pilorum brevium instructa, utrimque setis longis, margine supero setis longis, integris et pilis longis plumatis aucto, margine infero setis longis, penicillo parvo, rastello dentibus

brevibus, metatarso tarso paululum breviore, apicem versus parum latiore, externe sparse setoso, interne dimidia parte basali nuda, cetero setis robustis, approximatis 4-seriatis armato.

Long. corp. 6,5; lat. capit. 2, abdom. 1,7.

Long. antenn. 2,4 long. tibiae III 2,1, lat. major eiusdem 0,56.

Long. metatarsi III 0,72, lat. eiusdem 0,42; long. al. anter. 5,5.

Mas. Mandibulae apice attenuato dentibus nullis. Abdomen sternitis parte postica valde pilosa et setis brevibus utrimque sparsis, sternito quinto postice medio incisione sat profunda et sat angusta, utrimque non producto, valde piloso, sternito 6 (Fig. **5** *A*) processu intermedio triangulari acuto processus laterales, late triangulares, aliquantum superante, sternito 7 (Fig. **5** *B*) longo, subrectangulari, aliquantum arcuato apice inciso. Pedes III (Fig. 16) tibia facie externa convexiuscula setis pluribus longis et brevibus aucta, margine supero setis longis plumatis pleno. Organum copulativum stipitibus longis, attenuatis, apice parum incrassato setis brevibus instructo, sagittis, sat brevibus, attenuatis, acuminatis.

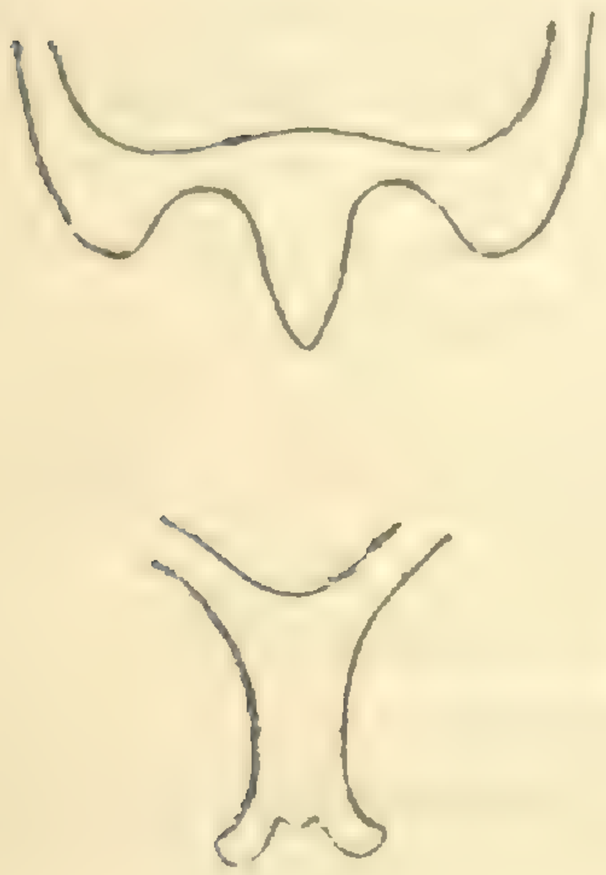


Fig. 5.

Long. tibiae III 2, lat. eiusdem 0,46.

Patria: Coxipò.

Habitat: in nidis subterraneis.

Il nido di questa specie si trovava sotto terra ad una profondita di 30 centimetri. L'entrata non sporgeva dalla superficie del suolo, vi appariva in forma di un foro ovale di circa 5 millimetri largo, ed era tappezzata di cera. Nell'interno a sinistra si trovavano i favi e a destra i recipienti del miele e del polline. Tutto il nido misurava in lunghezza 26 centimetri ed in altezza 12.

Gli otri del miele e del polline sono pressochè rotondi con un diametro di 17 millimetri.

Il miele abbastanza denso, limpido, di color cannella e dolce. La sua quantità forse non giunge mai ad un quarto di litro.

Tutta la cavità in cui era situato il nido era tappezzata di cera, che è di color castagno scuro.

Questa Trigona è completamente innocua, non si avvicina a molestare nemmeno chi le guasta il nido.

Le formiche mi divorarono gli abitatori di questo nido, che volevo portare in una cassetta con me a Buonos Aires, così non salvai, che alcuni individui ♀ e ♂, posti in alcool.

Trigona ruficrus (Latr.) Jurine.

Irapuà, Carabozà (Misiones).

♀ Anthracina, mesonoto opaco, tarsis omnibus et tibiis III latericiis, alis fuligineis, apice fumoso. Caput thorace paululum latius, aliquantum trapezoideum, clypeo et fronte pilis minimis sat raris et setis brevissimis nigris sat sparsis auctis, facie pilis minimis plumatis, albicantibus plena. Mandibulae robustae dentibus 5, quorum duo externi inter se non vel vix distinctis, armatae. Glossa apicem palporum articuli secundi fere attingens; palporum articulis 1-2 setis sat longis instructis. Thorax mesonoto pilis minimis et setis brevibus nigris, sparsis aucto, scutello setis sat longis, parum serratis, et pilis brevibus plumatis postice pleno, mesopleuris pilis brevioribus plumatis et setis sat longis frequentibus, nigris instructis. Abdomen tergito 1 pilis minimis valde sparsis, tergito 2 margine postico setis minimis 2-3 seriatis, tergitis 3-5 parte postica setis brevissimis raris et setis parum longis nigris, sparsis, tergito 6 setis brevioribus, paululum plumatis, nigris, sat raris, postice parum longis, et setis sat longis, robustis, nigris, vix serratis, raris aucto, lateribus tergitorum omnium magis setosis, sternitis parte postica media setis longis, nigris, integris, numerosis instructa, utrimque setis subtilibus sat longis plena, sternito 6 postice triangulari. Pedes III (Fig. 17) tibia parte distali apicem versus gradatim dilatata, compressa, facie externa concava in apice nuda, parum longe ab apice setis longis sparsis instructa, parte basali setis longis plumatis et integris sat raris, margine supero late rotundato setis nonnullis longis integris et setis longis rufescentibus plumatis omnino pleno, margine infero setis brevibus et setis sat longis integris, nigris, margine supero externo setis 3-4 arcuatis, penicillo magno, facie interna parte supera setis sparsis, parte cetera magis elevata pilis minimis plena, rastello sat lato, dentibus sat longis, metatarso tarso parum breviore, apicem versus gradatim parum dilatato, compresso, facie externa setis sparsis, facie interna parte basali nuda, parte distali setis sat robustis, in apice sat longis, plena.

Long. corp. 7; lat. capit, 2,9, abdom. 2,7.

Long. antenn. 3, tibiae III 2,8, lat. maior eiusdem 0,88.

Long. metatarsi III 1, lat. eiusdem 0,58; long. al. anter. 7.

♀ Antennarum flagellum fulvum, pedes tibiis tarsisque fulvis. Mandibulae apice parum angustato, sed 5-dentato. Abdomen tergitis 3-6 parte antica setis minimis plena, parte postica setis brevioribus et setis brevibus, subtilibus aucta, sternitis 1-5 parte postica setis brevissimis raris et setis sat longis postice 2-3-seriatis instructis, sternito 6 postice triangulari apice rotundato setis brevibus omnino pleno et setis non-

nullis sat longis aucto. Pedes III tibia apicem versus gradatim dilatata, parum compressa, facie externa convexiuscula, setis sat brevibus et sat longis, nigris, sat raris omnino plena, marginibus supero et infero setis integris, sat longis et sat raris, instructis, penicillo et rastello nullis, facie interna pilis brevioribus plena, utrimque setis brevioribus sparsis, metatarso tarso aliquantum longiore, apicem versus paululum angustato, facie externa setis brevioribus et brevibus parum raris, facie interna setis sat robustis, inclinatis, in apice longis, plena.

Long. corp. 12, lat. capit. 2,7, abdom. 5.

Long. antenn. 3,1 tibiae III 3,3, lat. maior eiusdem 1,1.

Long. metatarsi III 1,6, lat. eiusdem 0,74.

Mas. Mandibulae apice paululum dilatato, dentibus vix vix notatis. Abdomen sternitis parte postica setis subtilibus, brevibus plena et ad latera etiam setis nonnullis robustis, sat longis, nigris aucta, sternito 5 lato, brevi, postice fere recte truncato, medio paululum inciso, sternito 6 (Fig. **6** *A*) medio in processu angusto, triangulari acuto, latera rotundata parum superante, sternito 7 (Fig. **6** *B*) medio longo, rectangulari, aliquantum arcuato, apice inciso. Organum copulativum stipitibus rectis, apice vix clavato setigero sagittas parum superante, sagittis attenuatis, acuminatis, aliquantum arcuatis. Pedes III tibia apicem versus dilatata, compressa, facie externa convexiuscula, setis brevibus et sat longis sparsis instructa, margine supero ut in operaria setis plumatis pleno, penicillo nullo, rastello parvo, metatarso tarso vix breviore, apicem versus vix dilatato, facie externa setis sparsis, facie interna parte basali nuda, parte distali setis sat robustis plena.

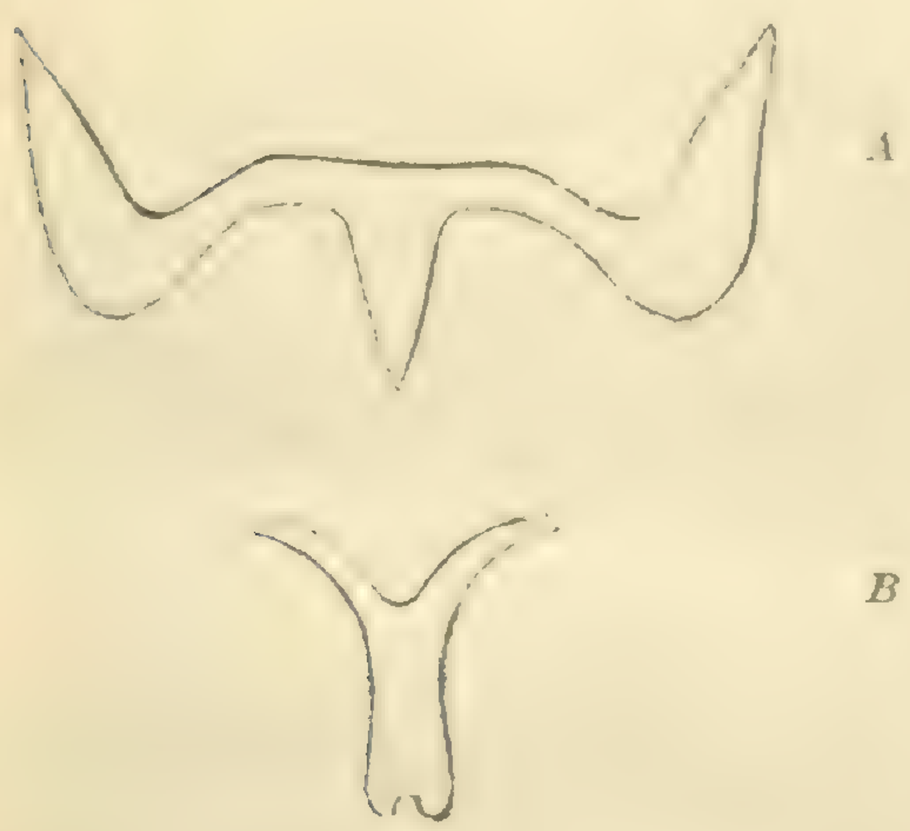


Fig. 6.

Long. tibiae III 2,6, lat. maior eiusdem 0,8.

Long. metatarsi III 1, lat. eiusdem 0,5.

Patria: S. Ana et Pampa Piray (Misiones).

Habitat: in nidis supra arbores constructis.

La *Trigona ruficrus* non si serve di cavità di alberi, di muri o del suolo per costruirvi la sua dimora, ma fabbrica tutto il nido all'aperto poggiandolo a qualche ramo d'albero ad un'altezza più o meno grande. Tale nido (Fig. **7** *A* e Fig. **8**) ha una forma ovoide con l'asse maggiore di 60 centimetri ed il minore di 36. In esso possiamo distinguere una base, una parte pe-

riferica ed una centrale. La base è costituita di una massa enorme (nel nido di cui do la fotografia pesa 6 chilogrammi) compatta di terra vegetale; che circonda completamente la biforcazione del ramo, su cui poggia: è un vero e solido fondamento. La parte periferica è composta di 6-10 strati concentrici, distanti uno dall'altro 7-12 millimetri e riuniti uno all'altro per mezzo di co-

A **Fig. 7** *B*

lonnette più o meno cilindriche, disposte a distanza variabile fra 6 e 20 millimetri, di modo che in una sezione in qualsiasi senso la parte periferica sembra divisa in celle di varie dimensioni, mentre che realmente non esistono scompartimenti limitati da pareti laterali. Ogni strato della parte periferica (Fig. 46) sta in comunicazione con il sottostante per mezzo di fori quasi circolari variamente distanti fra di loro ed aventi un diametro di 5 millimetri.

Tra gli strati più profondi di quando in quando si trova qualche otre di miele. La sostanza, che costituisce la parte periferica sembra in maggior parte stereo di erbivori. Il centro del nido alto 32 e largo 20 millimetri è occupato dai favi circondati da fogli di cera e all'interno specialmente in alcuni punti presenta aggruppati gli otricelli del miele e del polline. I favi in numero di una quindicina sono disposti orizzontalmente e i più larghi corrispondono al centro. Essi sono formati di un'unica fila di cellette (Fig. 39 e 40) d'una stessa forma; solo all'intorno di ciascun favo esistono due celle o una molto più grandi, in cui si sviluppano uova di femmine. Le cellette delle operaie misurano millimetri 5×3, mentre le regali di forma ellittica 12×8.

Fig. 8

Gli otricelli (Fig. 45) del polline e del miele sono rotondeggianti con un diametro di circa 12 millimetri.

Negli strati più profondi della parte periferica si trovano anche delle piccole masse di propoli, che sembrano costituite di sterco di erbivori ammassato.

Il miele è molto denso e di un colore scuro, poco dolce, è ritenuto purgativo.

Il polline è ocraceo.

La cera di color cioccolata.

L'entrata al nido si trova nella parte laterale inferiore del nido stesso ed è costituita da due fenditure longitudinali della parete, aventi una lunghezza di circa 5 centimetri.

Dopo la *Trigona cagafogo* e *flaveola* io credo che questa sia una delle specie meno mansuete. Appena uno si avvicina al nido si sente assalito da uno, dieci, quaranta individui che si attaccano a qualunque parte del corpo coperta e scoperta, mordendo rabbiosamente e ronzando. Guai poi a toccare il nido, allora sono centinata di individui, che si precipitano sull'importuno visitatore, lo attaccano dovunque penetrandogli persino nel sono.

Tanto collera però non produce altro effetto che molestia; i morsi di questa specie sono quasi innocui.

Trigona hyalinata Lep.

Abelha brava (*Coxipò*).

♀ Nigra abdomine anthracino, alis hyalinis venis ferrugineis, stigmate lutescente. Caput thorace paululum latius, minus trapezoideum.

clypeo et media fronte pilis minimis plumatis sat raris albicantibus et setis brevissimis nigris, in vertice sat longis auctis, facie et lateribus inferis frontis pilis brevissimis, plumatis, albicantibus omnino plenis. Mandibulae dentibus 5 bene distinctis armatae. Thorax mesonoto pilis minimis et setis brevibus nigris sat raris aucto, scutello setis sat longis, parum serratis, praesertim postice aucto et pilis brevioribus plumatis, mesopleuris pilis brevioribus plumatis et setis sat longis, frequentibus, instructis. Abdomen tergito 1 pilis minimis sparsis, tergito 2 margine postico setis brevissimis 3-4 seriatis, tergitis 3-5 parte postica setis brevissimis sat raris et setis sat longis nigris sparsis, tergito 6 setis parum plumatis, nigris, brevioribus frequentibus postice sat longis, et setis longis robustis nigris, parum serratis, sat numerosis aucto, lateribus tergitorum magis setosis, sternitis parte postica media setis longis, nigris integris, numerosis instructa, utrimque setis subtilibus sat longis plena. Pedes III ut in *T. ruficrus*.

Long. corp. 8; lat. capit. 2,8, abdom. 2,7.

Long. antenn. 3, tibiae III 2,8, lat. maior eiusdem 0,9.

Long. metatarsi III 1, lat. eiusdem 0,58; long. al. anter. 7.

Patria: Coxipò, Cuyabà.

Habitat: in nidis supra arbores vel supra muros constructis.

Questa specie è tanto affine alla *T. ruficrus*, che meglio sarebbe considerarla quale sottospecie di essa. Il carattere, che più la distingue è il colore delle ali; nel resto esistono differenze ben piccole fra le due specie: il capo nella *ruficrus* è verso la parte anteriore un poco più stretto che nella *hyalinata*, tutto il rivestimento di setole è in questa specie un poco più forte che in quella.

Anche per il modo di vivere la *T. hyalinata* è assai affine alla *T. ruficrus*, perchè anch'essa non abita dentro tronchi d'albero od altre cavità, ma costruisce un nido all'aperto poggiandolo sopra muri o sopra rami d'albero. Io non potei gettare al suolo nessun nido, però da quanto vidi alla distanza di 4 metri esso sembra diverso nella forma esteriore dal nido della *T. ruficrus*. Esso ha la forma di un cono con una protuberanza irregolare ai lati. Era alto circa 50 centimetri. L'entrata mi sembrò situata all'apice del cono.

Il potere aggressivo di questa specie non è minore di quello della *T. ruficrus*.

Trigona fuscipennis Friese

Abelha brava (Coxipò).

♀ Anthracina, mesonoto opaco alis dilute fuligineis, venis luteolis. Caput thorace paululum latius, clypeo et fronte pilis minimis sat raris et setis brevissimis nigris sat sparsis auctis, facie pilis minimis, plu-

matis, albicantibus plena. Abdomen tergito 1 pilis minimis valde sparsis tergito 2 margine postico setis brevissimis 3-4 seriatis, tergitis 3-5 setis brevissimis, in tergito 4-5 rarioribus, et setis sat longis nigris, plus minusve triseriatis, tergito 6 setis brevissimis, integris vel fere, parum raris et setis longis subintegris, nigris, paucioribus aucto, sternitis parte postica media setis parum numerosis longis, nigris, et setis numerosis subtilibus, longis, fuligineis, quae latera versus abbreviatae sunt, aucta.

Pedes III ut in *T. hyalinata*.

Long. corp. 6; lat. capit. 2,6, abdom. 2,5.

Long. antenn. 2,7, tibiae III 2,6, lat. maior eiusdem 0,82.

Long. metatarsi III 1, lat. eiusdem 0,5; long. al. anter. 6,2.

Patria: Coxipò.

Habitat: in nidis *Eutermitis Rippertii* (an semper?)

La *Trigona fuscipennis* è molto affine alla *T. hyalinata* e *rufiventris*, se ne distingue per le dimensioni un poco minori, per il colore delle ali e per la presenza di setole sottili anche nella parte submediana degli sterniti, mentre esse mancano nelle altre due specie.

Vidi questa specie abitare un nido di *Eutermes Rippertii*, però non potei esaminarne la costruzione interna. Raccolsi alcuni individui, che venivano a mordermi, perchè battevo con una scure l'albero.

Trigona kohli Friese

Cupira.

♀ Plus minusve testacea tota mesonoto nigro sulcis duobus testaceis, alis dilutissime fumosis, venis testaceis. Caput thorace parum latius, clypeo, facie et fronte pilis minimis plumatis plenis, vertice et lateribus frontis setis sat longis instructis, mesonoto et mesopleuris pilis minimis plumatis et setis sparsis brevibus auctis, scutello setis sat longis pleno. Mandibulae dentibus 4-5 armatae. Glossa apicem articuli secundi palporum attingens. Abdomen tergitis 1-2 submudis, tergito 3 postice setis brevissimis nonnullis instructo, tergitis 4-6 parte postica setis brevissimis pluribus et setis robustis plumatis sparsis, in tergito 6 maioribus auctis, sternitis 1-2 mediis setis sat longis, sternitis 3-5 mediis setis sat longis, utrimque pilis brevibus subtilissimis plenis, sternito 6 brevi, postice triangulari setis brevissimis et setis nonnullis longis aucto. Pedes II tibia et parte basali tarsi supra setis subtilibus plumatis sat longis plenis et setis nonnullis robustis. Pedes III (Fig. 18) tibia apicem versus gradatim aliquantum dilatata, compressa, facie externa parte distali concava, tantum sat longe ab apice setis nonnullis sparsis instructa, parte basali setis pluribus subtilibus plumatis sat longis, et setis longis sat robustis integris aucta, facie interna media pilis brevissimis plena, utrimque

setis brevibus sparsis, margine supero serie setarum subtilium plumatarum longarum pleno et setis nonnullis integris submarginalibus longis, margine infero setis sat brevibus et sat raris instructo, penicillo sat magno, rastello dentibus brevibus, metatarso tarso parum breviore, apicem versus gradatim dilatato compresso, facie externa setis brevibus sparsis, facie interna parte basali nuda, parte distali setis brevibus robustis plena.

Long. corp. 7,5; lat. capit. 2,5, abdom. 2.
Long. antenn. 2,8, tibiae III 2,5, lat. major eiusdem 0,83.
Long. metatarsi III 1,1, lat. eiusdem 0,56: long. al. anter. 6.
♀ iuvenis dilute testacea tota.

Mas. Mandibulae apice aliquantum attenuato, dentibus nullis. Abdomen tergitis 6-7 parte postica setis brevibus sparsis et setis nonnullis longis instructis, sternitis 3-4 parte postica media sulco submudo utrimque pilis subtilibus sat longis plenissima, sternito 5 postice medio profunde rectangulariter inciso utrimque fere recte truncato pilis subtilibus sat longis obsesso, sternito 6 (Fig. **9** *A*) parvo medio processu triangulari angusto sat longo aucto, utrimque processibus nullis, sternito 7 (Figura **9** *B*) perparvo rectangulari medio inciso. Organum copulativum stipitibus longis attenuatis apice setigero sagittas parum superantibus, sagittis attenuatis, acuminatis, apice extrorsum vergente. Pedes II tibia margine supero setis brevibus instructo. Pedes III tibia apicem versus parum dilatata, facie externa in apicem tantum parum concava, nuda, cetera parte setis sat longis, plumatis pluribus et setis longis integris aucta, margine supero setis plumatis pleno et setis nonnullis integris, margine infero setis sat brevibus et sat raris, penicillo et rastello nullis, metatarso tarso paululum longiore.

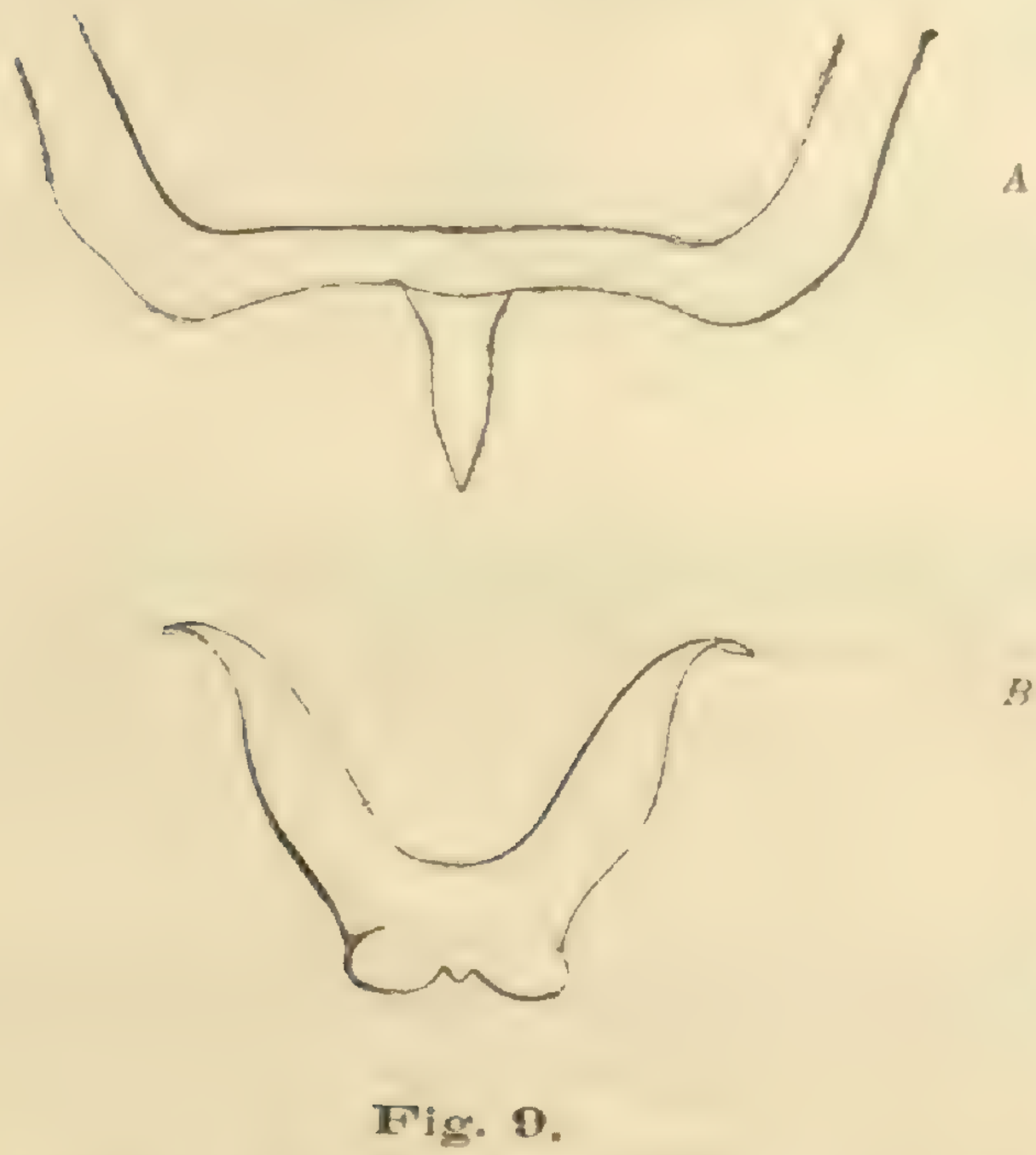


Fig. 9.

Long. tibiae III 2,06, lat. major eiusdem 0,58.
Long. metatarsi III 1,08, lat. eiusdem 0,46.
Patria: Coxipò (Cuyabà), Urucúm (Corumbà).
Habitat: in nidis *Eutermitis Rippertii* (Ramb.) Wasm.

Trovai quattro volte il nido di questa specie e sempre situato nel nido dell'*Eutermes Rippertii*, che lo costruisce con sostanze vegetali triturate ed impastate con saliva, poggiandolo a rami d'albero. Appunto in mezzo a tale nido stabilisce la sua dimora la *Trigona* in discorso. Essa occupa dunque parte di una casa altrui, ma non la trova già adatta ai suoi bisogni, poichè l'Eutermes costruisce soltanto un meandro formato di piccole celle poste in comunicazione fra di loro per mezzo di piccoli fori, mentre che ad essa occorre una cavità più o meno grande per disporre i suoi favi e la riserva del suo nutrimento. Perciò la *Trigona* si risparmia di fabbricare le pareti della propria casa, ma si deve preparare tutto l'appartamento interno, accomodandolo come il materiale dell'ospite lo permette. Essa è riuscita nell'intento come risulta dalla descrizione seguente. Tutto il nido composto era di una forma ovoide e misurava nell'asse maggiore 65 centimetri, nel minore 40. Tolta via la parte abitata dall'Eutermes restava la dimora della *Trigona* di forma pure ovale (Fig. **7** *B*) misurante nell'asse maggiore 48 centimetri, nel minore 28 e avente un peso di ben 13 chilogrammi. L'abitazione della *Trigona* è ben separata da quella dell'Eutermes per mezzo di un propoli nero molto duro, in una sezione mediale essa non presenta una cavità unica con dentro dispostivi i favi come nel nido di *Trigona ruficrus*, ma invece (Fig. **10** *A-B*) varie (3-4) piccole cavità separate fra di loro da grossi strati di sostanza, che in parte si può riconoscere essere residuo della casa dell'Eutermes ed in parte propoli della Trigona stessa. In tali cavità si trovano disposti orizzontalmente un certo numero di favi, quanti possono entrarvene; e nella parte inferiore specialmente gli otri del miele e del polline. I favi sono al solito formati di un unico strato di cellette, di forma elittica, con l'asse maggiore di 6 millimetri ed il minore di 4, trovandosi in cavità di forme molte irregolari, essi sono assai variabili per dimensioni. In tali cavità alla periferia dei favi o più sovente attaccate alla parete si trovano qua e là separate alcune celle ovali quasi il doppio più grande di quelle delle ♀, esse sono le celle delle ♀.

Gli otri del miele e del polline si trovano accumulati specialmente nella parte inferiore del nido, sono rotondi con un diametro generalmente di 12 millimetri.

Le varie cavità del nido stanno in comunicazione fra di loro per mezzo di gallerie coperte di un sottile o più o meno grosso strato di propoli nero, duro.

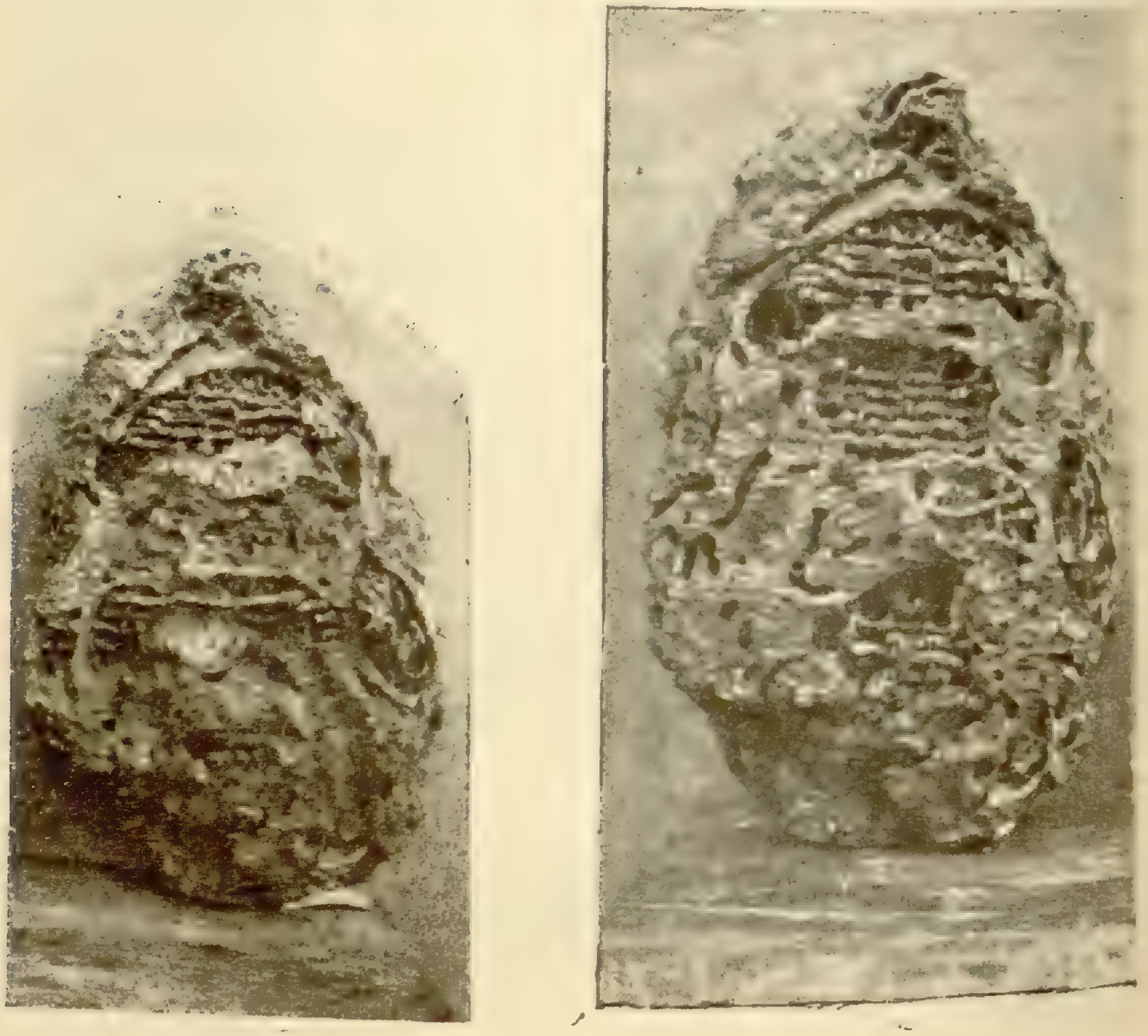
Nella parte inferiore del nido si trovano cumuli abbastanza grandi di una sostanza nerastra, molle, appiccaticcia, ma non vischiosa, deve essere un'altra specie di propoli, oppure la sostanza, che poi viene trasformata nel propoli nero, duro.

La cera è nerastra.

Il miele alquanto denso, limpido, di color più scuro di quello del marsala, abbastanza dolce.

L'entrata al nido non presenta nulla di particolare, è un foro ovoide, che si prolunga in una galleria tutta circondata da propoli duro: in tal modo la Trigona attraversa indisturbata l'abitazione dell'Eutermes.

È assolutamente certo che la *Trigona* invade la casa dell'Eutermes e non viceversa. Da questa specie di simbiosi la Trigona è quella che ne ritrae il maggior vantaggio, perchè essa oltre che risparmiare molto tempo e molto materiale per la costruzione della propria casa, viene in tal modo ad averla



A **Fig. 10.** *B*

protetta da un esercito numeroso di operai e soldati di Termiti. Questi alla lor volta sopportano un danno nella perdita d'una porzione della casa, ma traggono un piccolo vantaggio nella difesa che esercita anche sulla loro dimora la Trigona.

La *Trigona kohli* è molto affine alle *Trigona hyalinata*, *ruficrus* e probabilmente una volta anch'essa costruiva un nido all'aperto come dette specie. e poi ha perduto tale istinto trovando più comodo e più utile profittare del nido di un altro insetto, costruito nei paraggi da essa pure prediletti. Sarà interessante constatare se realmente essa non costruisce più mai un nido da sola, ed anche se la *T. fuscipennis* specie affine ad essa e da me trovata una volta abitante nel nido dello stesso Eutermes, è giunta ad avere un ugual costume.

La *Trigona Iohli* assalisce appena comprende da qualche atto che ci si vuole avvicinare al nido o gettarlo a terra, si attacca alle parti nude del corpo specialmente, mordendo rabbiosamente, ma forse con meno violenza della *T. ruficrus*.

Viene chiamata volgarmente nei dintorni di Cuyubà *cupira* ed io credo che si è guadagnato questo nome per il suo modo di vivere nei nidi di Eutermes, che vengono chiamati volgarmente *cupì*, e non già come Bates, secondo Smitt, che *cupira* sia abbreviazione di curupira e significhi demonio del bosco.

Trigona amalthaea (Ol.) Jurine.

♀ Antracina tota pedibus III tibia et tarso latericiis, alis dilute fuligineis. Caput thorace paululum latius, clypeo nitido pilis minimis sat raris et setis brevissimis sparsis, facie pilis brevissimis plumatulis albicantibus plena, fronte pilis minimis sat raris et setis brevissimis nigris aucta. Mandibulae robustae, dentibus 5 armatae. Glossa apice palporum articuli secundi parum breviore, palporum labialium articulis 1-2 externe setis nonnullis longissimis instructis. Thorax mesonoto suleis tribus interruptis exarato, pilis minimis sat raris et setis brevioribus sparsis nigris, circa sat longis aucto, scutello setis pluribus sat longis, nigris, parum serratis, circa praesertim instructo, mesopleuris pilis brevibus plumatis albicantibus sat raris, et setis sat longis nigris auctis. Abdomen tergitis 3-6 parte postica setis nigris sat raris brevibus et sat longis, in tergitis 5-6 longis, auctis, sternitis parte postica media setis longis, nigris, integris aucta, utrimque praesertim in sternitis 3-6 setis subtilibus sat brevibus nigrescentibus, omnino plena. Pedes III (Fig. 19) tibia apicem versus dilatata, compressa, facie externa parte distali concava nuda infra setis sparsis sat longis, parte basali setis pluribus longis obsessa, margine supero late rotundato setis nonnullis longis integris, nigris et setis longis plumatis omnino pleno, margine infero setis sat longis integris, sat raris aucto, angulo supero externo setis paucioribus longis, arcuatis, penicillo magno, facie interna media pilis minimis plena utrimque setis brevioribus et sat longis sparsis aucta, rastello lato, dentibus sat brevibus, metatarso tarso parum breviore, apicem versus gradatim paululum dilatato, compresso, facie externa setis brevibus sparsis, facie interna parte basali nuda, parte distali setis sat robustis, in apice sat longis, plena.

Long. corp. 11; lat. capit. 4,2, abdom. 4,5.

Long. antenn. 4,5, tibiae III 4,5, lat. maior eiusdem 1,46.

Long. metatarsi III 1,64, lat. eiusdem 0,92; long. al. anter. 11.

Patria: Coxipò.

Habitat: in truncis arborum.

Il nido di questa specie trovandosi nel tronco principale di un grossissimo albero non fu potuto da me esser preso. L'entrata al nido si trovava all'altezza di 2 metri e mezzo ed era costituita da un tubo di cera lungo circa 10 millimetri e largo 6.

Questa specie assale chi si appressa al nido mordendolo. Il morso è innocuo.

Trigona flaveola Friese

Caga fogo.

♀ Testacea, mesonoto maculis duabus lateralibus, triangularibus nigris, mesopleuris infra nigris, abdomine parte maiore tergitorum badia, pedibus tibiis et tarsis plus minusve badiis, alis hyalinis parte basali dilute isabellinis, venis testaceis. Caput thorace paululum latius. clypeo et facie pilis minimis integris plenis, fronte submitida. Mandibulae dentibus duobus sat parvis interne armata. Glossa basim articuli secundi palporum attingens. Thorax mesonoto pilis subtilibus longiusculis pleno et setis sparsis rufescentibus, mesopleuris pilis longiusculis rufescentibus plenis, scutello postice setis pluribus. Abdomen tergitis 2-3 parte postica seriebus nonnullis setarum brevium, tergitis 4-5 parte postica setis pluribus sat longis, integris auctis, tergito 6 praesertim postice setis longis robustis, integris pleno, sternitis parte postica setis sat longis pluribus et setis breviusculis auctis, sternito 6 postice semielliptico setis subtilibus, plumatis, sat brevibus et setis sat longis, robustis instructo. Pedes III (Fig. 20) tibia apicem versus gradatim parum dilatata, compressa. facie externa parte distali concava nuda, cetera parte setis nonnullis sat longis instructa, facie interna media pilis pluribus minimis plena, utrimque setis sat brevibus, margine supero setis pluribus, sat longis, robustis. integris, deorsum aliquantum arcuatis, pleno, margine infero setis nonnullis sat longis, sursum arcuatis aucto, angulo supero externo etiam setis pluribus sat brevibus plumatis instructo, penicillo sat magno. rastello dentibus sat longis, metatarso tarso parum breviore, apicem versus dilatato compresso, facie externa setis pluribus sat brevibus. facie interna setis sat brevibus, robustis, inclinatis plena.

Long. corp. 6; lat. capit. 2,3, abdom. 1,6.
Long. antenn. 2,7, tibiae III 1,9, lat. maior eiusdem 0,66.
Long. metatarsi III 0,9, lat. eiusdem 0,46; long. al. anter. 5.
Patria: Cuyabà.
Habitat: in truncis arborum.

Avvertii l'esistenza di un nido di questa specie in un tronco d'albero secco presso il rio Cuyabà; all'avvicinarmi ad esso fui assalito da alcuni

individui, che mi si attaccarono mordendo in varie parti della testa. I loro morsi producevano un piccol bruciore, perciò non provvisto di alcun apparato protettivo, non credei prudente espormi ad essere assalito da una gran quantità. Il bruciore del morso è prodotto dalla natura della saliva, che sembra contenere molto acido formico; almeno l'odore ricorda assai tale sostanza.

Trigona clavipes (Fabr.) Spin.

Borá (Coxipò).

♀ Caput nigrum, ore, clypeo, parte intera faciei et antennarum basi ochroleucis, mesonoto nigro marginibus ochroleucis, scutello ochroleuco: abdomen tergitis nitidis margine postico ochroleuco, cetera parte badia vel nigrescente, sternitis parte antica rufescente, parte postica ochroleuca: pedes rufescentes, illi III femoribus, parte distali tibiae et articulo primo tarsi nigrescentibus. In exemplis alteris color ochroleucus a colore plus minusve ferrugineo vel fulvescente substitutus. Caput thorace latius, clypeo, facie et fronte pilis minimis plumatis rufescentibus plenis, fronte sat complanata. Mandibulae interne dentibus duobus sat magnis triangularibus armatae. Mesonotum pilis brevissimis plumatis rufescentibus pleno et setis brevioribus sparsis; mesopleurae pilis plumatis brevibus et pilis sat longis integris rufescentibus auctae: scutellum setis sat longis instructum. Abdomen attenuatum, elongatum. tergitis 2-4 parte postica setis brevibus plena, tergitis 5-6 parte postica setis brevibus integris et setis robustis, sat brevibus, plumatis, in tergito 6 maioribus, instructis, sternitis mediis postice setis nonnullis longiusculis auctis et a sternito 3° utrimque etiam pilis brevioribus, sternito 6 postice paululum sinuato, utrimque rotundato, pilis brevissimis et setis brevibus pleno. Pedes III (Fig. 21) tibia apicem versus gradatim aliquantum dilatata, compressa, facie externa ad apicem concava, nuda, cetera parte setis sparsis instructa, facie interna media parte convexa pilis minimis plena, utrimque attenuata, setis sparsis aucta, margine supero setis longis et sat longis, latere plumato, pluribus aucto, margine infero setis paucis, angulo supero externo setis pluribus sat longis plumatis, penicillo sat magno, rastello parvo, parum breviore, apicem versus gradatim parum dilatato, facie externa setis brevioribus sparsis, facie interna setis robustis plena.

Long. corp. 7,5; lat. capit. 2,2, abdom. 1,6.

Long. antenn. 2,8; long. tibiae III 2,6; lat. major tibiae III 0.9.

Long. metatarsi III 0,84, lat. eiusdem 0,38; long. al. anter. 5,7.

Mas. Caput nigrum clypeo, facie et antennarum scapo cremeis, mesonoto nigro marginibus lateralibus cremeis, scutello isabellino, mesopleuris nigris, fascia antica cremea, abdomine isabellino parte antica

tergitorum castanea, pedibus pallide ferrugineis parte apicali supera tibiae III et metatarsi III nigra, alis hyalinis, venis rufis. Caput thorace parum latius, clypeo et facie pilis minimis et setis brevissimis sat raris instructis, fronte pilis brevissimis plumatulis isabellinis, vertice setis sat longis. Mandibulae valde angustatae, fere triangulares. Glossa palporum articulum primum superans. Thorax mesonoto pilis minimis plumatulis, isabellinis et setis brevissimis sparsis aucto, scutello setis pluribus sat brevibus, praesertim postice instructo, mesopleuris pilis isabellinis plumatis, brevibus et pilis nonnullis longis. Abdomen tergitis 2-5 parte detecta setis brevissimis, integris, plena, tergitis 6-7 setis pluribus. brevibus, plumatis et setis nonnullis integris sat longis auctis, sternitis 1-5 mediis sulco nudo utrimque parte postica setis longis, subtilibus, isabellinis, integris plena, sternito 5 postice medio incisione triangulari angusta, profunda, utrimque parum rotundatim producto, sternito 6 (Fig. **11** *A*) processu intermedio angusto, acuminato, arcuato processus laterales rotundatos parum superante, sternito 7 (Fig. **11** *B* sat lato et sat arcuato, apice inciso sagittas obtegente. Organum copulativum stipitibus apice paululum attenuato, setoso, sagittas parum superante, sagittis consuetis. Pedes III tibia apicem versus dilatata, facie externa convexiuscula, setis brevissimis et setis brevibus sat frequentibus instructa, marginibus setis brevibus paucis, penicillo et rastello nullis, metatarso basi angusta. deinde dilatato usque ad apicem fere eadem latitudine, longitudine tarsi fere aequante, setis consuetis.

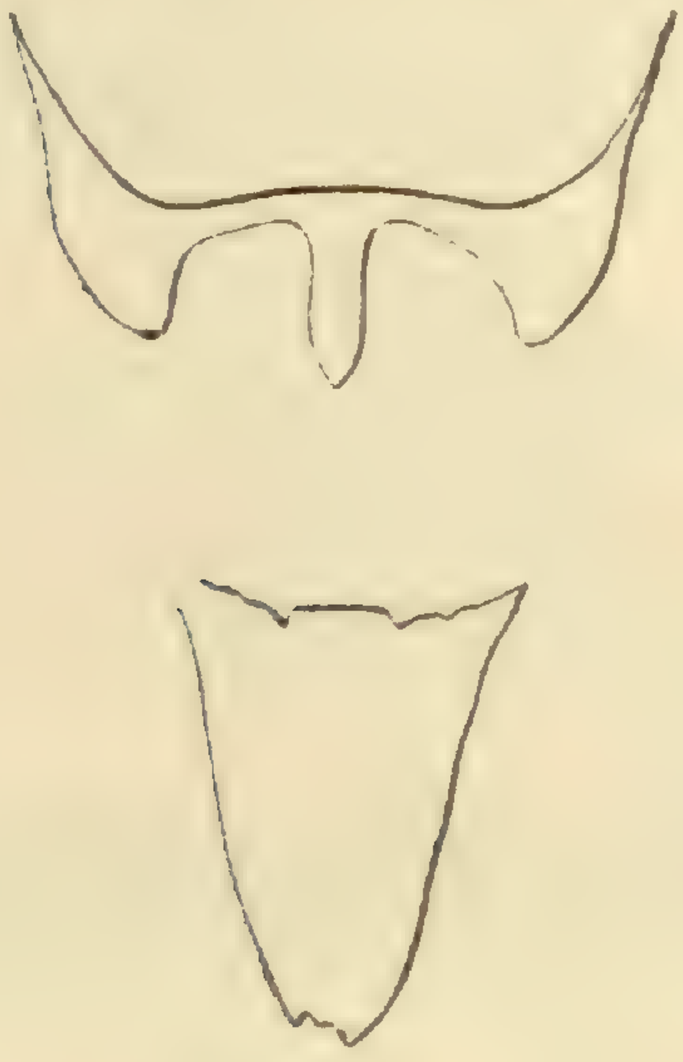


Fig. 11.

Long. corp. 6,6; lat. capit. 2,2, abdom 2.
Long. antenn. 3,2, tibiae III 2; lat. maior tibiae III 0,66.
Long. metatarsi 0,84, lat. eiusdem. 0,36; long. al. anter. 5.5.
Patria: Coxipò.
Habitat: in truncis arborum et in cavis subterraneis.

Il nido, che trovai in un tronco d'albero era stato visitato poco innanzi da un indigeno, che ne aveva estratto una gran parte; conteneva ancora solo un piccolo numero di favi della forma consueta. Non vi raccolsi che operaie.

L'n altro giorno avvertii la presenza di un nido sotto terra e mi posi a scavare per metterlo allo scoperto, però obbligato a partire da quel luogo, dovei abbandonarlo prima di riuscire nell' intento. Mentre scavavo catturai **una trentina di individui tutti maschi.**

Quale la ragione di questo fatto? Che nel nido esistessero solo individui maschili è assurdo ammetterlo, d'altronde come mai non uscivano le operaie? Forse queste comprendendo il pericolo mandavano fuori del nido solo i maschi? Oppure questi sciamavano senza essersi accorti del pericolo? Questa **ultima supposizione ritengo sia la più conforme al vero.**

Trigona silvestrii Friese.

Yatei pretello (Coxipò).

♀ Nigra, clypeo medio macula parva cremea, mesonoto lateribus cremeo marginatis, abdomine plus minusve nigro-castaneo, antennis pedibusque nigris, alis anterioribus apice albo, parte distali cellulae costalis, stigmate et cellula radiali fuliginosis, cellula cubitali 3 et cellulis posterioribus fumosis, cetera ala hyalina, alis posterioribus hyalinis. Caput thorace latius antice sat complanatum, totum pilis brevibus, plumatis, albidis auctum. Mandibulae dentibus duobus minimis armatae. Glossa brevis dimidiam partem palporum attingens. Thorax mesonoto sulcis tribus tenuissimis impresso, mesonoto, scutello et mesopleuris pilis brevibus, albidis, plumatis vestitis et setis sparsis integris auctis, pilis et setis posterioribus scutelli sat longis. Abdomen tergitis 1-5 fere nudis, tergito 6 postice setis sat longis instructo, sternitis postice mediis setis nonnullis integris sat longis instructis, lateribus pilis brevissimis; sternito sexto medio rotundatim aliquantum producto. Pedes III (Fig. 22) longiores, tibia basi attenuata apicem versus gradatim dilatata, compressa, apice valde lato, margine postico truncato, facie externa convexiuscula setis sparsis brevibus et longis instructa, ad apicem concava, nuda, facie interna sulco supero-marginali impressa, media breviter et valde pilosa, utrimque sparse setosa, margine supero rotundato setis longis nonnullis et pilis longis, plumatis, pluribus aucto, margine infero setis longis instructo, angulo infero externo penicillo sat magno, margine postico infero serie setarum robustarum armato, metatarso tarso parum breviore, apicem versus latiore externe setis sparsis, interne setis brevibus, robustis pleno.

Long. corp. 5,5; lat. capit. 1,7, abdom. 1,4.

Long. antenn. 2,4; tibiae III 2,6; lat. major tibiae III 0.8.

Long. metatarsi III 0,7, lat. eiusdem 0,62; long. al. anter. 4,8.

♀ iuvenis. Avellanea tota, vel capite et thorace castaneis, cetero corpore avellaneo.

♀ *Regina*. Badia, clypeo, facie antennisque testaceis, abdomine pedibusque latericiis. Abdomen tergitis 3-6 parte detecta tota setis minimis paululum raris plena et setis nonnullis brevioribus, praesertim postice, sternitis parte postica praesertim lateraliter setis paucis brevioribus, sat robustis instructa, sternito 6 postice semielliptico. Pedes III (Fig. 23) tibia apicem versus gradatim parum dilatata , facie externa convexiuscula setis brevibus, robustis, sparsis aucta, marginibus etiam setis brevibus sat raris, penicillo et rastello nullis, metatarso elongato, rotundato, longitudine tarso subaequali, apicem versus gradatim paululum attenuato.

Long. corp. 6,5, lat. abdom. 2,5.

Long. tibiae III 2,2, lat. eiusdem 0,6.

Long. metatarsi 1, lat. eiusdem 0,22.

Mas. Caput cum mesonoto castaneum, scutello, abdomine pedibusque plus minusve testaceis. Pedes III (Fig. 24) tibia facie externa convexiuscula setis sat longis pluribus plumatis et setis longis integris instructa. penicillo et rastello nullis, metatarso apicem versus gradatim parum dilatato, obtriangulari setis consuetis. Abdomen tergitis 5-7 postice serie setarum nonnullarum integrarum auctis, sternitis mediis setis nullis, sternito quinto postice medio incisione parum profunda, utrimque in tuberculum parvum conicum setosum producto, sternito 6 (Fig. **12** *A*) perparvo medio processu longo, rectangulari, valde angusto, utrimque vix rotundatim producto, sternito 7 (Fig. **12** *B*) sat lato et sat longo, rectangulari, apice profunde inciso. Organum copulativum stipitibus sat brevibus subfusiformibus, interne pilis longis instructis, sagittas spatio sat magno superantibus sagittas attenuatis, acuminatis, deorsum arcuatis.

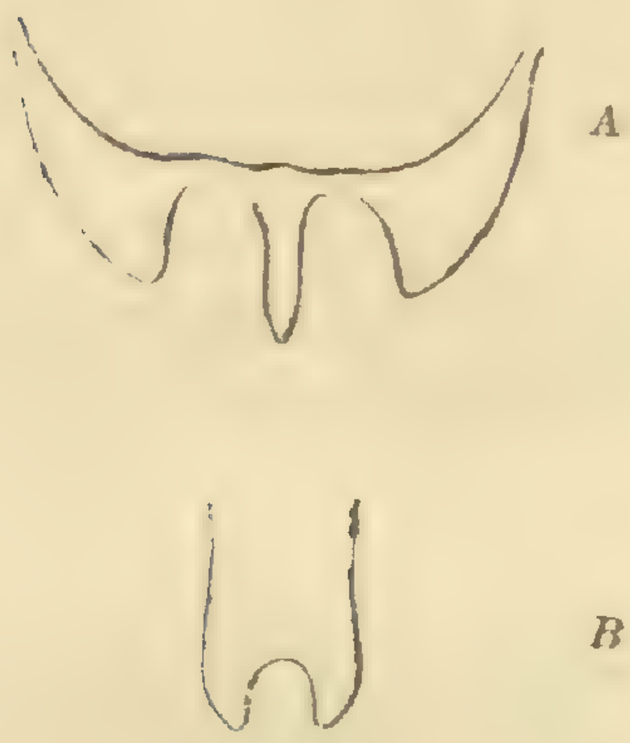


Fig. 12.

Long. tibiae III 2,6, lat. eiusdem 0,66.

Long. metatarsi 0,6, lat. eiusdem 0,3.

Patria: Coxipò.

Habitat: in truncis arborum.

Un semplice foro rotondo di 2 millimetri di diametro era l'entrata di questa specie nel nido , situato nel tronco di un albero all' altezza di un metro e mezzo. Aperto in un lato il tronco rimase alla vista tutto il nido alto circa 12 centimetri e largo 7.

Le cellette larvifere si trovavano nella parte superiore , i recipienti del polline in basso a sinistra e quelli del miele nel fondo a destra.

La struttura di questo nido è assai caratteristica: le cellette (Fig. **13** *A*) non sono disposte in favi orizzontali, ma invece ammassate senz'ordine non

completamente contigue le une alle altre, soltanto attaccate fra di loro per mezzo di corti ponti cilindrici.

Queste cellette sono ellittiche e misurano millimetri 5 per 3; quelle delle ♀ sono poco più grandi.

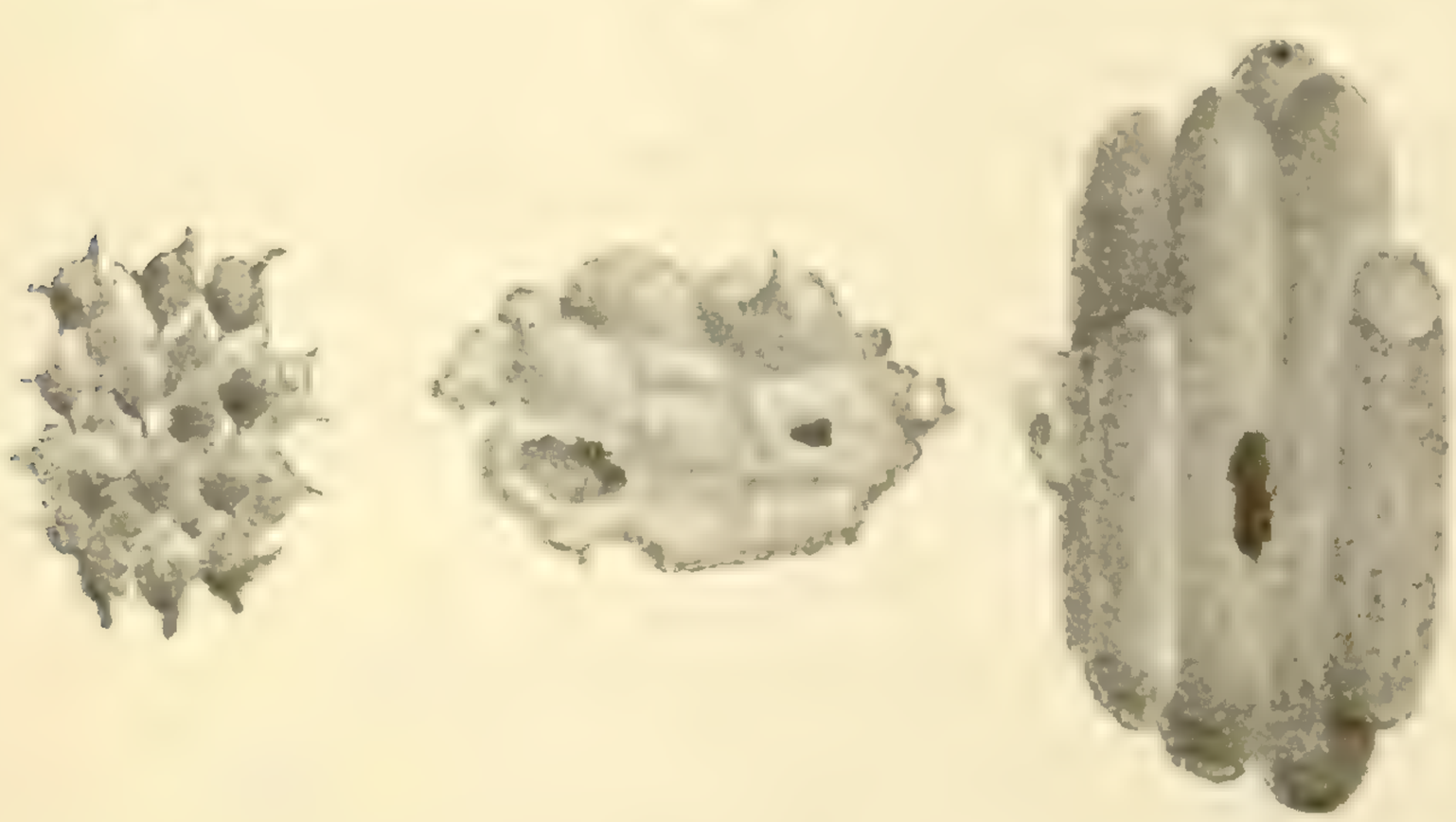


Fig. 13.

I recipienti del polline (Fig. **13** *C*) addossati gli uni sugli altri sono cilindrici ed hanno un'altezza di 25-35 millimetri ed un diametro di 6.

Il miele invece è conservato in piccoli (Fig. **13** *B*) otri ovali alti circa 9 millimetri.

La cera è di color cioccolatte. Il miele un poco denso, di colore d'olio d'oliva, poco dolce e di un sapore, ricordante quello di mandorle. La quantità di miele, che può dare questa specie, forse non sarà mai più di 5 centm. cubici. Il polline per quantità cinque o sei volte più del miele. Il propoli è della consistenza e del colore della pece greca.

Questa specie è perfettamente innocua e molto mansueta.

Trigona jaty Smith

Yatei (S. Ana).

Caput nigrum clypeo, facici lateribus et antennarum basi aurantiacis; mesonotum nigrum marginibus aurantiacis, ceterum corpus plus minusve aurantiacum, apice tibiae III et articulo primo tarsi III badiis vel nigrescentibus. In exemplis iuvenilibus mesonotum etiam aurantiacum. Caput thorace latius, clypeo, facie et fronte pilis minimis aurantiacis, plumatis plenis. Mandibulae dentibus duobus perparvis interne armatae. Mesonotum medium sulco tenui, pilis minimis plenum: scutellum setis brevibus marginalibus auctum; mesopleurae pilis minimis plumatis et setis nonnullis. Abdomen attenuatum, longiusculum, tergitis 2-4 mar-

gine postico tantum setis minimis instructo, tergitis 5-6 parte postica setis pluribus brevibus et brevissimis auctis, sternitis 2-5 mediis setis sat longis robustis, utrimque pilis subtilibus longis et brevioribus instructis, sternito 6 postice medio parum inciso utrimque rotundato, toto pilis pleno et setis sparsis. Pedes III (Fig. 25) tibia apicem versus gradatim aliquantum dilatata, compressa, facie externa tantum in apice concava. nuda, cetera parte setis sparsis instructa, facie interna media pilis minimis plena, utrimque setis sparsis, margine supero setis sat brevibus plumatis parum raris et setis nonnullis integris aucto, margine infero tantum setis brevibus integris, angulo supero externo setis brevibus plumatis, penicillo sat parvo, rastello sat magno; metatarso tarso paulum breviore, apicem versus gradatim aliquantum dilatato facie externa setis brevibus sparsis, facie interna parte basali pilis minimis aucta, parte distali setis robustis seriatis.

Long. corp. 5,5; lat. capit. 1,76, abdom. 1,2.
Long. antenn. 2, tibiae III 1,72: lat. major tibiae III 0,58.
Long. articuli primi tarsi III 0,60, lat. ejusdem 0,38; long. al. anter. 4.

Mas. Mandibulae perparvae, apicem versus aliquantum attenuatae. Abdomen tergitis politis tantum in parte postrema setis nonnullis brevissimis auctis, sternitis 2-4 postice mediis fere nudis utrimque setis nonnullis et pilis pluribus brevioribus auctis, sternito 5 postice medio parum sinuato utrimque rotundato setis pluribus sat longis instructo, sternito 6 (Fig. **14** *A*) medio in processu longo, lato, triangulari, apice deorsum curvato, producto, sternito 7 (Fig. **14** *B*) triangulari longitudinem sexti aequante, apice sursum parum vergente. Organum copulativum (Fig. 32) stipitibus perlongis. aliquantum attenuatis apice vix clavato, setigero, sagittis quam stipites parum brevioribus. valde attenuatis, acuminatis. Pedes III tibia apicem versus aliquantum dilatata, compressa. facie externa convexiuscula pilis pluribus minimis instructa et setis brevibus sparsis, marginibus tantum metatarso setis brevibus, integris. penicillo et rastello nullis, tarso vix breviore. facie externa pilis brevissimis piuribus et setis brevibus sparsis aucta, facie interna setis, ad apicem maioribus. plena.

Fig. 14.

Long. tibiae III 1,58, lat. major eiusdem 0,56.
Long. metatarsi 0,52, lat. eiusdem 0,32.
Patria: S. Ana (Misiones), Cuyabà.
Habitat: in truncis arborum vel in cavis murorum.

Questa piccola *Trigona* ha fama di produrre il miele più dolce e più aromatico. Essa è frequente in Misiones ed anche nel Matto Grosso e nidifica nei tronchi d'albero oppure dentro muri. L'entrata al nido è composta di un tubo di cera sporgente in fuori 4 centimetri ed avente un centimetro circa di diametro. Il nido nell'interno ha una larghezza di 18 centimetri, trovandosi gli otricelli del polline e del miele a lato dei favi. Questi sono in numero di 6 il maggiore dei quali ha un diametro di 5 centimetri. La loro costituzione è la solita. Gli otricelli del miele e del polline sono ovoidali con l'asse maggiore lungo 15 millimetri.

Il miele quasi bianco, limpidissimo, molto dolce e d'un aroma molto soave, però forse difficilmente arriverà ad $^1/_4$ di litro.

La cera di color ocraceo.

Il propoli si trova nel nido disposto in masse nude, aventi anche una lunghezza di 30 millimetri ed una larghezza di 15, è costituito di sostanza color nocciuola, che ha la consistenza del catrame.

La *Trigona jaty* è molto mansueta, non si avventa affatto a chi va a molestarla persino nel nido.

Trigona cupira Smith

Anthracina antennis, maculis duabus triangularibus in clypeo, ore et tarsis fulvescentibus, alis fumosis, venis luteolis. Caput thorace vix latius antice totum pilis minimis, raris, integris auctum. fronte etiam setis brevissimis nigris, sparsis, vertice setis nigris brevibus. Mandibulae dentibus duobus minimis rotundatis vel duobus parvis interne armatae. Glossa longa, attenuata apicem palporum articuli secundi attingens. Thorax mesonoto setis brevissimis isabellinis et setis nonnullis nigris, brevibus, sparsis instructa, margine antico setis sat longis, scutello margine postico setis pluribus nigris longiusculis, parum serratis aucto, mesopleuris setis brevibus, subtilibus isabellinis et setis nigris sat longis auctis. Abdomen tergitis 3-6 parte postica setis 8-10 serratis nigris brevibus et nonnullis longis plena, sternitis parte postica, praesertim media, setis longis nigris hirta, margine laterali pilis minimis pluribus obsesso, sternito 6 postice semielliptico. Pedes III tibia apicem versus valde dilatata, compressa, facie externa parte distali concava nuda, setis tribus perlongis, ad basim corbiculae aucta, parte basali setis nonnullis brevibus et brevioribus, margine supero latissime rotundato, setis longis, robustis, integris, sat raris aucto, margine infero setis longis nonnullis aucto, angulo supero externo setis brevioribus plumatis et

setis nonnullis subtilibus arcuatis integris approximatis, penicillo sat magno, facie interna fere tota setis minimis plena, parte infera setis brevibus sparsis, rastello magno, metatarso tarso longitudine subaequali, apicem versus dilatato, angulo supero rotundatim producto, facie externa setis brevibus sparsis, facie interna setis robustis, in apice maioribus plena.

Long. corp. 7; lat. capit. 2,4, abdom. 2,5.
Long. antenn. 2,8; tibiae III 2,2; lat. maior tibiae III 1,1.
Long. metatarsi 1,2, lat. eiusdem 0,62; long. al. anter. 5,8.
Patria: Coxipò (Cuyabà)
Habitat: in truncis arborum vel in cavis subterraneis.

Non potei esaminare alcun nido di questa specie, non avendo avuto il tempo di metterli allo scoperto, però vidi la situazione di uno a Coxipò nel suolo e di un altro lungo il Rio Cuyabà nel tronco di un grosso albero, all'altezza di 1 metro. La bocca del nido è rotondeggiante, stretta, e non presenta nulla di particolare.

Questa specie assalisce, chi si appressa al suo nido mordendolo, però i suoi morsi sono affatto innocui e meno fastidiosi di quella della *T. hyalinata*.

Voglio far notare in modo particolare il seguente fatto: lungo il Rio Cuyabà sopra un rametto di un salice vidi parecchie larve di un emittero omottero (*Aethalion reticulatum* L.) dietro le quali si trovavano frequentemente individui della *Trigona* in discorso certamente succhiando le sostanze zuccherine da esse emesse.

Trigona peckolti Friese.

♀ Badia, abdomine ferrugineo vel rufescente tergitorum margine postico badio, mesonoto suleis lateralibus abbreviatis nigris, clypeo maculis duabus triangularibus vel macula una fulva notato, antennis pedibusque fulvis, metatarso III externe, apice tibia III et metatarso III nigris, vel nigrescentibus, alis fumosis, venis luteolis. Caput et notae ceterae ut in *Trigona cupira*.

Long. corp. 7: lat. capit. 2,4, abdom. 2,5.
Long. antenn. 2,8, tibiae III 2,2; lat. maior tibiae III 1,1.
Long. metatarsi III 1,2, lat. eiusdem 0,62: long. al. anter. 5,8.
Patria: Cuyabà.
Habitat: in truncis arborum et in cavis subterraneis.

Questa Trigona dovrebbe considerarsi come una semplice varietà della *T. cupira* piuttosto che come specie distinta, esistendo fra le due forme solamente differenze di colore.

Nemmeno di questa specie potei esaminare il nido, con tutto che ne avessi avvertita la situazione di uno nel suolo e di un altro nel tronco di un grosso albero all' altezza di due metri. La bocca del nido è rotondeggiante e stretta.

Aggredisce come la specie precedente.

Trigona rhumbleri Friese.

Mel do sapo.

♀ Testacea vel fulvo ferruginea tota, pedibus III corbicula et metatarso plus minusve nigrescentibus, alis dilute fumosis venis luteolis. Caput thorace vix latius, totum antice pilis minimis sat raris integris instructum, vertice setigero. Mandibulae (Fig. 36) dentibus duobus perparvis interne armatae. Glossa palpis parum brevior. Thorax mesonoto pilis et setis brevibus serratis pleno, scutello setis brevibus et setis sat longis serratis instructo, mesopleuris pilis minimis et setis sat longis serratis auctis. Abdomen tergito 2 tantum setis nonnullis minimis posticis instructo, tergitis 3-6 parte detecta setis brevibus et setis longis nigris, integris, in tergito 6 majoribus, omnino plena, sternitis setis brevibus et setis pluribus longis, posticis, apice subtilissimo arcuato instructis, cercis brevissimis. Pedes III (Fig. 1-2) tibia apicem versus gradatim magis dilatata, facie externa parte distali profunde concava, nuda, setis tribus longioribus ad basim corbiculae instructa et setis nonnullis in parte basali et in parte infera, facie interna spatio maiore setis minimis plena, parte infera setis sparsis, margine supero setis longis, robustis, nigris, integris, sat raris aucto, margine infero setis longis, angulo supero externo pilis nonnullis plumatis, et setis nonnullis approximatis, subtilibus, arcuatis instructo, penicillo sat magno, rastello dentibus sat longis, metatarso longitudinem tarsi aequante, apicem versus dilatato, supra rotundatim producto, facie externa setis nonnullis sparsis, facie interna setis robustis, inclinatis, in apice maioribus, plena.

Long. corp. 7; lat. capit. 2,4, abdom. 2,5.

Long. antenn. 2,4, tibiae III 1,9-2,2, lat. maior tibiae III 1-1,1.

Long. metatarsi 1-1,2, lat. eiusdem 0,5-0,6; long. al. anter. 5,5-5,7.

♀ *Regina*. Dilute testacea tota. Abdomen magnum, inflatum, tergitis 2-4 setis minimis et setis nonnullis brevibus, tergitis 5-6 setis minimis et setis pluribus longis, subtilibus, auctis, sternitis margine postico seriebus nonnullis setarum brevium aucto, sternito 6 postice semilliptico medio paululum inciso. Pedes III (Fig. 4) tibia apicem versus gradatim dilatata, compressa, facie externa ad apicem tantum concava, nuda, cetera parte setis duabus longis, et setis brevibus et sat longis instructa, margine supero setis longis numerosis, margine infero setis sat longis, penicillo

et rastello nullis, metatarso apicem versus paululum attenuato, longitudinem tarsi unitorum subaequante, facie externa pilis nonnullis brevibus, facie interna setis brevibus inclinatis plena.

Long. corp. 11; lat. capit. 2,4, abdom. 3,5.

Long. tibiae III 2,3, lat. major eiusdem 1.

Long. articuli primi tarsi 1, lat. eiusdem 0,5.

Mas. Dilute testaceus totus. Abdomen tergito 2 setis nonnullis posticis minimis, tergitis 3-4 parte postica setis pluribus brevissimis aucta et setis nonnullis lateralibus sat longis, tergito 7 setis brevissimis et setis nonnullis posticis longis instructo, sternitis 1-3 parte postica setis brevissimis omnino plena, sternita 4-5 media nuda utrimque setis sat numerosis, longis apice subtilissimo arcuato, et setis brevissimis aucta, sternito 5 postice lato angulo magno obtuso terminato, sternito 6 (Fig. **15** *A*) perparvo processu intermedio triangulari sat lato instructo, sternito 7 (Fig. **15** *B*) rectangulari, apice trapezoideo. Organum copulativum stipitibus attenuatis elongatis, apice vix clavato setis nonnullis instructo, sagittis elongatis, erectis, acuminatis, apice reverso. Pedes III (Fig. 3) tibia apicem versus parum dilatata, compressa, facie externa vix in apice concava, nuda, cetera parte setis brevibus et setis sat longis instructa, margine supero setis sat longis, margine infero setis sat brevibus auctis, penicillo et rastello nullis, articulo primo tarsi articulis ceteris unitis paululum longiore, apicem versus parum dilatato, facie externa setis brevibus sparsis, facie interna setis pluribus brevibus plena.

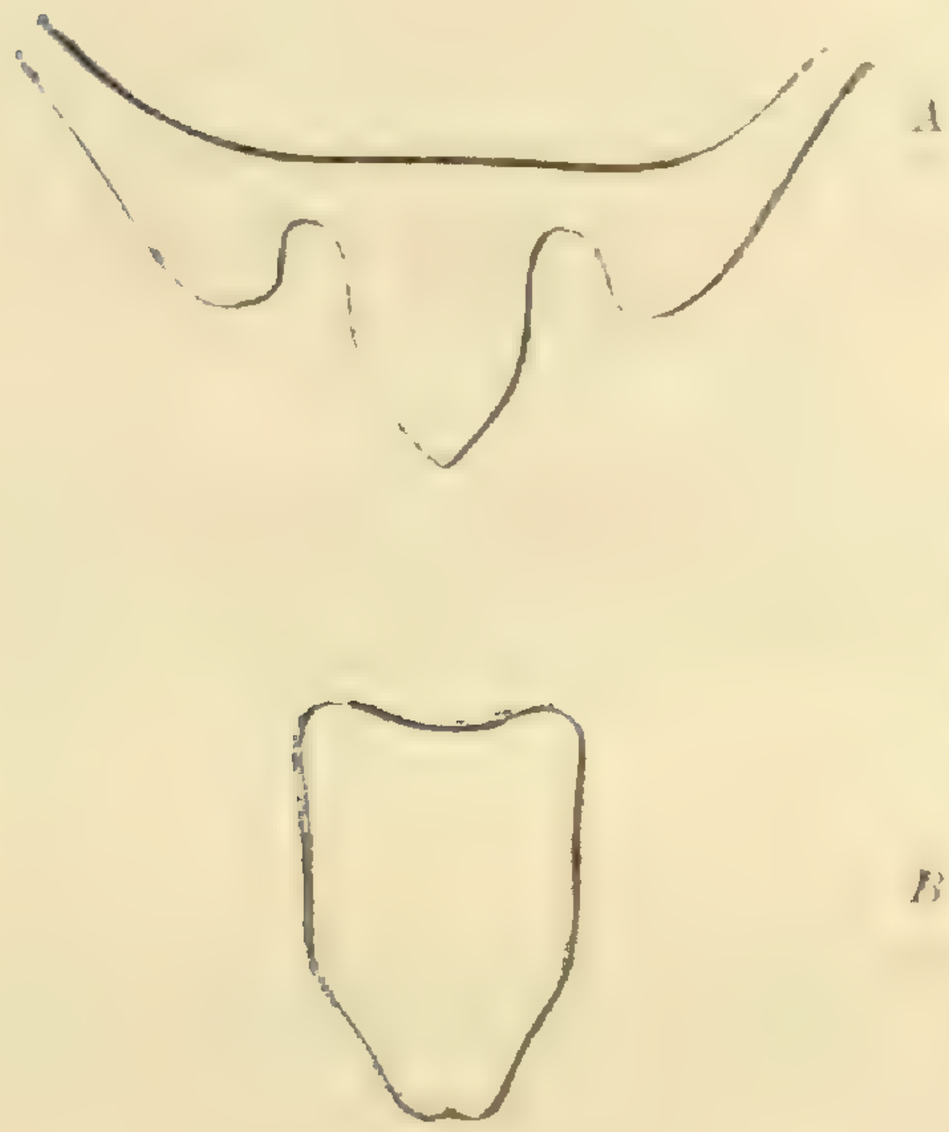


Fig. 15

Long. tibiae III 1,8, lat. major eiusdem 0,6.

Long. metatarsi 1, lat. eiusdem 0,46.

Patria: Coxipò.

Habitat: in cavis subterraneis vel in cavis murorum.

Se c'è poca ragione, secondo me, di ritenere la *Trigona peckolti* specie distinta dalla *T. cupira*, meno giustificata ancora mi sembra la separazione della *T. rhumbleri* dalla *T. peckolti*.

Non c'è alcun carattere sicuro, che possa farle distinguere fra di loro, se si eccettua la differenza di colore, che però nei vecchi individui di *T. rhumbleri* va avvicinandosi a quello della *T. peckolti*. Dovrebbe considerarsi come semplice varietà.

Estrassi un nido di questa specie dal suolo alla profondità di 40 centimetri in un terreno argillo-arenoso sul margine di una fossa. L'apertura era un semplice buco rotondo tappezzato di cera fino all'orlo esterno; seguiva la galleria stretta e pure tappezzata di cera, veniva infine la cavità dove era situato il nido. A destra erano i favi ed a sinistra gli otri del miele e del polline. I favi erano in numero di 7, aventi la solita forma; gli otri (Fig. 48) erano rotondeggianti o un poco ovali, i più grandi dei quali misuravano 20 millimetri nel diametro maggiore e 14 nel minore, gli altri avevano in genere un diametro di 15 millimetri.

La cera di color cioccolata.

Il miele un poco denso, dolce, non ricercato dagli indigeni.

Questa specie assalisce come la *cupira*.

Trigona droryana Friese.

Miri guazú (Misiones).

♀ Nigra clypeo, lateribus faciei, mesonoti marginibus, lobis et scutelli margine postico luteolis, abdomine sordide ochroleuco, tergito primo fascia postica angusta, castanea, tergito secundo fascia postica sat lata, tergitis ceteris tota parte postica nigro-castanea, ita ut abdomen postice nigrum appareat, sternitis 4-6 fuligineis, pedibus testaceis, femore, tibia et metatarso III fere totis castaneis, alis hyalinis venis maioribus umbrinis. In exemplis iuvenilibus scutello toto sordide ochroleuco. Caput thorace latius, clypeo, facie et fronte pilis minimis plumatis albicantibus plenis, vertice setis isabellinis brevibus. Mandibulae dentibus duobus parvis interne armatae. Thorax mesonoto et mesopleuris pilis minimis plumatis albicantibus et setis nonnullis brevibus auctis, scutello praesertim postice setis sat longis instructo. Abdomen tergitis 3-5 margine postico setis brevissimis et setis brevibus isabellinis 3-4 seriatis auctis, tergito 6 setis brevibus et sat longis, sternitis parte postica media setis pluribus, sat longis, albicantibus instructis, utrimque setis sat brevibus et setis pluribus marginalibus, brevioribus, auctis, sternito 6 postice parum rotundato, medio rotundatim parum inciso. Pedes III tibia apicem versus gradatim aliquantum dilatata, facie externa parte distali concava, nuda, parum longe ab apice setis nonnullis instructa, margine supero setis sat longis, parum frequentibus, fere integris aucto, angulo supero setis nonnullis approximatis arcuatis, plumatis, margine infero setis sat longis, sat raris, penicillo sat longo, rastello sat magno, metatarso tarso parum breviore, apicem versus aliquantum dilatato, facie externa setis sparsis, facie interna setis brevibus plena.

Long. corp. 4,5; lat. capit. 1,6, abdom. 1,5.

Long. antenn. 1,8, tibiae III 1,28, lat. maior tibiae III 0,46.

Long. metatarsi 0,6, lat. eiusdem 0,32 ; long. al. anter. 3,5.

Mas. Niger clypeo, faciei lateribus, mesonoti marginibus, margine postico scutelli stramineis, abdomine castaneo, pedibus castaneis tarsi testaceis, alis hyalinis. Oculi maiores quam in ♀, clypei latera attingentes. Mandibulae parvae apice triangulari, setis longis instructae. Abdomen tergitis 2-5 margine postico setis nonnullis brevissimis aucto, tergitis 6-7 setis longis albidis, fere integris instructis, sternitis 2-3 parte postica media setis minimis sparsis aucta, utrimque margine pilis brevibus obsesso, sternito 4 sat profunde, late triangulariter inciso, utrimque acute aliquantum producto pilis brevioribus pleno et setis nonnullis brevibus, sternito 5 (Fig. **16** *A*) profundissime usque ad basim inciso utrimque attenuato, elongato, acuto, interne setis brevibus, externe setis longis albidis aucto, sternito 6 (Fig. **16** *B*) parvo profunde triangulariter inciso, utrimque triangulariter producto, sternito 7 (Fig. **16** *C*) brevi, sat lato, triangulari. Organum copulativum stipitibus rectis, attenuatis, apice parum elevato, breviter setoso, sagittis stipitibus aliquantum brevioribus, valde attenuatis, acuminatis, apice extrorsum reverso. Pedes III tibia apicem versus gradatim parum dilatata, facie externa convexiuscula setis brevibus sparsis instructa, marginibus etiam setis brevibus sat raris, penicillo et rastello nullis, metatarso tarso parum longiore, apicem versus paululum dilatato, facie externa setis brevibus sparsis, facie interna setis brevibus, sat robustis plena.

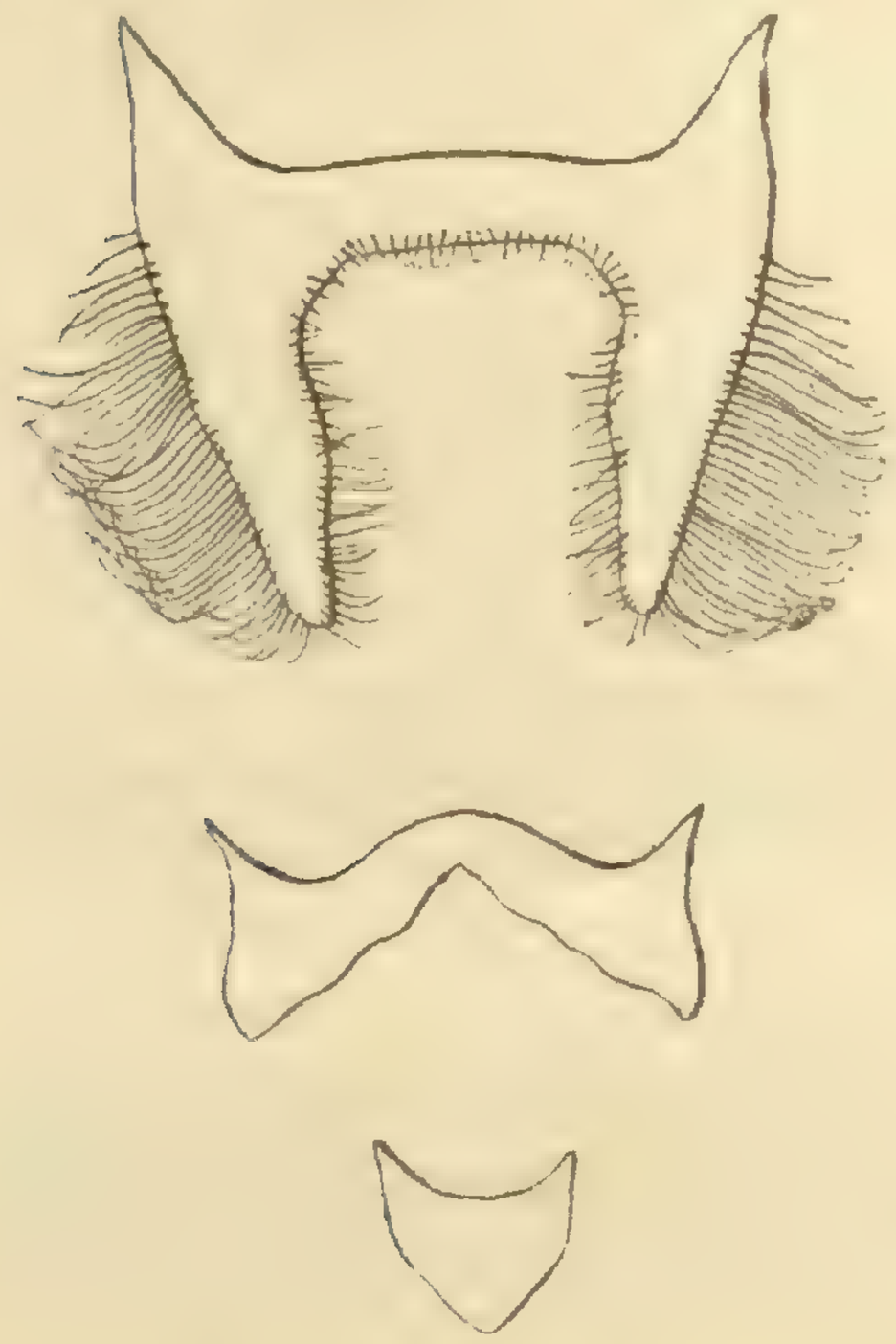


Fig. 16.

Long. corp. 4-5; long. antenn. 1,1.
Long. tibiae III 1,04, lat. eiusdem 0,36.
Long. metatarsi III 0,52, lat. eiusdem 0,24.
Patria: Pampa Piray (Misiones), Paraguari (Paraguay).
Habitat: in truncis arborum et in cavis murorum.

Esaminai un solo nido di questa specie, situato dentro di un internodio di canna di bambù. Tale internodio (Fig. **17** *A*) aveva l'altezza di 34 centimetri e il diametro di 9; presentava solo in un punto una feuditura lunga 4 centimetri e larga 1, fenditura, che era stata completamente chiusa dalla

Trigona con propoli, eccetto due fori rotondi il maggiore dei quali aveva un diametro di tre millimetri ed il minore di due. Il foro minore comunicava direttamente con tutta la cavità dell'internodio, mentre il foro grande portava ad una galleria interna tutta coperta, che si apriva nel centro del nido. Questo (Fig. **17** *B*

A Fig. 17. B

era situato nella metà inferiore dell'internodio ed era lungo 12 centimetri. nella base del nido si trovavano allo scoperto due piccoli cumuli di otricelli di miele e di polline, poi sopra circondati da alcuni fogli di cera si trovavano i favi in numero di 6, composti di una sola fila di cellette.

La galleria, che metteva in comunicazione il nido con l'esterno, nella sua metà inferiore era costituita di cera, invece nella superiore di un propoli consistente come catrame e di color bianco sporco.

La cera di color cioccolata.

Il miele limpido, dolce, in piccola quantità.

Oltre il propoli, di cui ho parlato, nell'interno dell'internodio in varii punti si trovavano piccole masse rotonde di sostanza picea per colore e consistenza.

Il foro d'entrata al nido era sempre guardato da un'operaia e quando un'altra doveva entrare o uscire si avanzava prima sul limitare due o tre volte e poi definitivamente entrava o usciva. Quale la ragione di questo curioso costume? Giacchè c'è una guardia non può tale manovra avere il valore di un riconoscimento, quindi o è uno strano cerimoniale della *Trigona dorsyana* oppure ha lo scopo di avvertire e aspettare il permesso.

Di notte non ho visto chiudere il foro d'entrata, rimanendovi sempre una operaia di sentinella.

Questa specie nelle ore calde del giorno si posa sopra le parti nude del corpo, sembra, per succhiarvi il sudore.

Essa produce solamente un po' di molestia, con il suo camminare, specialmente alle persone molto irritabili. Anche quando si va infastidire nel nido non si difende che posandosi sulle parti nude del corpo e camminandovi sopra; non morde affatto.

Trigona emerina Friese.

♀ Nigra abdomine plus minusve isabellino tergitorum margine postico castaneo, clypeo et faciei lateribus stramineis, marginibus mesonoti, lobis et margine scutelli stramineis, pedibus isabellinis apice tibiae et metatarsi III castaneis, alis hyalinis venis fulvis. Caput clypeo, facie et fronte pilis minimis plumatis albis frequentibus auctis, mesonoto et mesopleuris pilis brevissimis plumatis albis frequentibus et setis brevibus albis paululum serratis sparsis instructis, scutello margine postico setis sat longis, paululum serratis, instructo. Mandibulae dentibus duobus minimis interne armatae. Abdomen tergitis margine postico setis 3-4 seriatis isabellinis, parum frequentibus brevissimis et setis brevibus subtilibus aucto, sternito 6 etiam setis nonnullis sat longis, sternitis 1-5 parte postica media setis longis, subtilibus, isabellinis, sat frequentibus aucta, lateribus setis sat brevibus instructis et margine laterali setis pluribus brevibus obsesso, sternito 6 postice vix rotundatim producto, medio incisione perparva, setis brevissimis paululum plumatis et setis longis nonnullis aucto. Pedes III tibia apicem versus gradatim dilatata, compressa, facie externa parte distali concava, nuda, parum longe ab apice setis 4-5 subtilibus longis, parte basali setis nonnullis brevibus, margine supero setis longis sat raris, fere totis integris, angulo supero externo subacuto setis nonnullis longis plumatis, approximatis, arcuatis aucto, penicillo magno, margine infero setis paucis longis

subtilibus, facie interna pilis minimis pluribus, metatarso tarso paululum breviore, apicem versus aliquantum dilatato, margine supero paululum rotundato, facie externa setis brevioribus sparsis, facie interna setis brevibus sat robustis plena.

Long. corp. 4; lat. capit. 1,4, abdom. 1,4.

Long. antennarum 1,5, tibiae III 1,04; lat. maior tibiae III 0,4.

Long. metatarsi 0,52, lat. eiusdem 0,28; long. al. anter. 3.

Mas. Niger abdomine et rastello castaneis, clypeo, faciei lateribus, mesonoti marginibus stramineis, pedibus castaneis tarsis rufescentibus. Caput oculis maioribus quam in ♀ clypei latera orbitis attingentibus. Mandibulae apice parum attenuato, setigero. Abdomen sternitis 1-3 mediis setis nonnullis minimis, utrimque setis brevissimis sparsis et margine postico pilis brevioribus obsesso, sternito 4 postice late triangulariter paululum profunde inciso utrimque acuto, sternito 5 (Fig. **18** *A*) profundissime, usque ad basim, inciso, utrimque processu triangulari interne setis brevibus, externe setis longis instructo, sternito 6 (Fig. **18** *B*) perparvo utrimque triangulariter paululum producto, sternito 7 (Fig. **18** *C*) brevi, sat lato, trapezoideo angulis anticis obtusis. Organum copulativum stipitibus longis, apice aliquantum clavato setis brevibus instructo, sagittis stipitibus aliquantum brevioribus, attenuatis, valde acuminatis introrsum arcuatis. Pedes III tibia apicem versus paululum dilatata, facie externa convexiuscula setis brevibus sparsis aucta, marginibus setis brevibus sparsis, penicillo et rastello nullis, metatarso tarso longitudine subaequali, apicem versus non dilatato.

Fig. 18.

Long. corp. 4,5, antenn. 1,9.

Long. tibiae III 0,9, lat. eiusdem 0,26.

Long. metatarsi 0,48, lat. eiusdem 0,16.

Patria: Tucumán, Corumbà.

Habitat: in truncis arborum.

Questa Trigona, con la seguente, pinttosto che come specie distinte dalla *T. droryana* e tra di loro dovrebbero considerarsi come varietà o sottospecie

di una stessa forma, poichè le loro affinità sono molte, e le loro differenze di poco momento, avendo sopratutto tutte e tre le tibie posteriori foggiate nella stessa guisa.

Non riuscii a trovare alcun nido di questa specie, però essendo tanto affine alla *T. droryana* ed alla *T. emerinoides*, probabilmente avrà abitudini simili.

Gli esemplari, che io possiedo, furono da me raccolti sopra le mani mie stesse.

Trigona emerinoides sp. n.

Miri.

♀ Caput nigrescens, ore, clypeo medio, faciei lateribus luteolis: mesonotum nigrescens marginibus luteolis, scutello testaceo marginibus luteolis; abdomen tergitis umbrinis parte postica fascia castanea, sternitis luride cremeis postice fascia umbrina. Pedes rufescentes femoribus, tibiis II et III, et metatarso III castaneis vel nigrescentibus. Alae hyalinae venis rufescentibus. Exempla nonnulla abdomine tergitis nigris, scutello nigro marginibus luteis. Caput thorace paululum latius, clypeo, facie et fronte pilis minimis albidis plumatis plenis, vertice setis nonnullis brevibus. Mandibulae dentibus duobus perparvis interne armatae. Thorax mesonoto pilis minimis albidis plumatis, parum raris, scutello setis brevibus, mesopleuris pilis minimis et pilis brevibus albidis auctis. Abdomen tergitis 3-5 margine postico setis brevissimis et brevibus aucto, tergito 6 setis pluribus brevibus, sternitis parte postica media setis pluribus, subtilibus, sat longis, albidis instructis, margine laterali pilis brevibus obsesso, sternito 6 postice rotundato, medio parum sinuato pilis plumatis instructo, utrimque setis subtilibus, longis. Pedes III (Fig. 26) tibia apicem versus aliquantum dilatata, compressa, facie externa apice concavo, nudo, aliquantum longe ab apice setis nonnullis subtilibus instructa, facie interna media pilis brevissimis plena utrimque setis nonnullis, angulo supero externo setis nonnullis longis, arcuatis plumatis aucto, penicillo sat longo, margine supero setis subtilibus, sat longis, sat raris instructo, margine infero etiam setis sat longis subtilibus, rastello sat magno, dentibus c. 15, metatarso longitudinem tarsi aequante, apicem versus parum dilatato, facie externa setis nonnullis sparsis, facie interna setis indistincte seriatis plena.

Long. corp. 4,5; lat. capit. 1,6 abdom. 1,4.
Long. antenn. 1,6, tibiae III 1,1; lat. major tibiae III 0,42.
Long. metatarsi III 0,54, lat. eiusdem. 0,3; long. al. anter. 3,2.
Patria: S. Ana Misiones).
Habitat: in truncis arborum.

♀ *Regina* (S. Ana). Caput nigrescens clypeo, lateribus faciei et antennis rufescentibus, mesonoto et scutello nigrescentibus marginibus isabellinis; abdomen tergito primo badio, tergitis ceteris gradatim minus testaceis, sternito primo utrimque badio, sternitis ceteris pedibusque testaceis, tibiae III apice badio. Caput thorace minus latum. Abdomen inflatum, tergitis 1-2 fere nudis, tergitis 3-6 pilis brevissimis omnino plena et setis brevibus, subtilibus, sparsis instructis, sternitis 2-5 parte postica setis pluribus, subtilibus, indistincte seriatis auctis, sternito 6 elongato, trapezoideo, postice medio inciso utrimque rotundato, superficie pilis sat longis apice plumato omnino plena, marginibus setis longis auctis. Pedes III (Fig. 27) tibia apicem versus gradatim parum dilatata facie externa convexiuscula, setis paucioribus sparsis instructa, marginibus supero et infero setis longis, subtilibus auctis, penicillo et rastello nullis; metatarso longitudinem tarsi aequante, apicem versus aliquantum attenuato facie externa setis paucis sparsis, facie interna setis pluribus ad apicem maioribus, plena.

Long. corp. 8; lat. capit. 1,6, thoracis 2, abdom. 3.

Long. antenn. 1,7; long. tibiae III 1,44; lat. major tibiae III 0.1.

Long. metatarsi 0,68, lat. eiusdem 0,12; long. al. anter. 3.2.

Mas. (Exemplum unum S. Ana). Niger, ore, clypeo, faciei lateribus rufescentibus. Oculi maiores quam in ♀, clypeum orbitis tangentes. Mandibulae apice parum attenuato dentibus nullis. Abdomen tergitis 2-5 parte postica setis nonnullis brevioribus sparsis instructis, tergitis 6-7 margine postico setis longis albidis auctis, sternitis parte postica media subnuda utrimque setis brevioribus et pilis brevissimis marginalibus aucta, sternito 4 postice paululum sinuato utrimque vix rotundatim parum producto, sternito 5 (Figura **19** *A*) medio profundissime usque apud basim, et late rotundatim inciso, lateribus longis sat attenuatis, externe parum arcuatis setis longis albidis instructis, interne setis sat brevibus plenis, sternito 6 (Fig. **19** *B*) profunde triangulariter inciso utrimque triangulari sat producto, sternito 7 (Fig. **19** *C*) brevi, sat lato, trapezoideo angulis anticis rotundatis medio parum inciso. Organum copulativum stipitibus attenua-

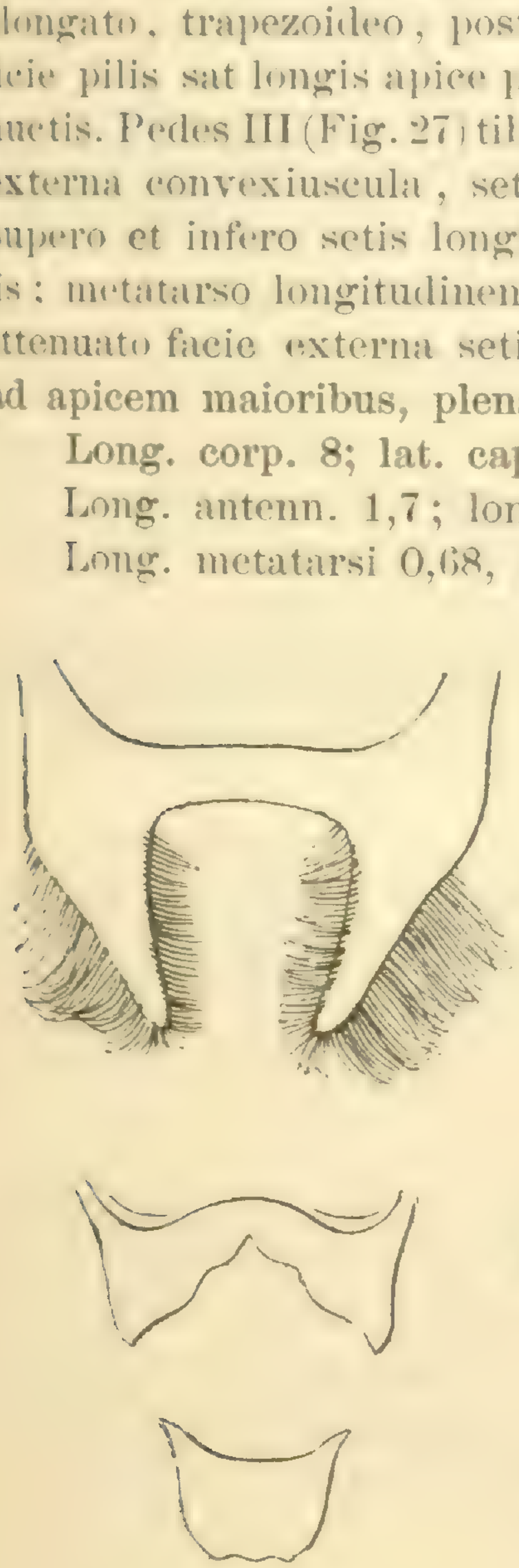


Fig. 19.

tis, apice paululum clavato setoso, sagittis attenuatis acutis quam stipites aliquantum brevioribus. Pedes III (Fig. 28) tibia apicem versus gradatim parum dilatata, facie externa convexiuscula setis brevioribus sparsis instructa, facie interna pilis brevissimis aucta, marginibus setis brevibus, penicillo et rastello nullis; metatarso tarso paululum longiore. aliquantum compresso apice nec attenuato nec dilatato, facie externa setis paucis sparsis, facie interna setis plena.

Long. corp. 4,5.
Long. antenn. 2; long. tibiae III 1,04, latit. major tibiae III 0,34
Long. metatarsi III 0,52, lat. eiusdem 0,22.

Questa specie è, come ho detto sopra, assai affine alla *T. emerina;* le operaie delle due specie si distinguono per il colore e per le dimensioni un poco maggiori; i maschi per la forma degli sterniti 4-7. Se veramente sia una specie nuova potrà giudicare chi in possesso di un ricchissimo materiale farà un esame minuto dei caratteri delle specie di questo gruppo, considerando specialmente i maschi.

La *Trigona emerinoides* sembra molto comune in Misiones per quello, che ho inteso dagli indigeni. Io ne trovai un nido in un tronco d'albero secco a poco distanza dal suolo. L'entrata era costituita da un buco di 3 millimetri di diametro. Tutto il nido era alto 15 centimetri, in basso si trovavano gli otricelli del miele e del polline ed in alto i favi, circondati da alcuni fogli di cera. I favi erano 6, il maggiore dei quali aveva un diametro di 4 centimetri e mezzo. Gli otricelli del miele e del polline erano un poco ovoidi con l'asse maggiore lungo 15 millimetri.

Il miele era limpido, dolce, un poco aromatico, forse di rado arriva ad un decimo di litro.

La cera di colore cioccolata.

Come la *T. droryana* riesce molesta con la sua abitudine di posarsi sulle parti nude del corpo.

Trigona duckei Friese

Lambi-olhos (Coxipò).

♀ Nigra abdomine anthracino, alis hyalinis. Caput clypeo rufescente. pilis brevissimis albicantibus pleno, facie etiam pilis brevissimis plena. fronte media sulco profundo, utrimque convexiuscula, leviter reticulata pilis paucissimis, brevissimis, sparsis instructa. Mandibulae dentibus duobus minimis interne armatae. Glossa palpis brevior. Thorax mesonoto, mesopleuris et scutello leviter reticulatis, mesonoto pilis paucissimis, brevissimis, sparsis instructo, scutello setis nonnullis brevibus. Abdomen tergitis 1-2 fere nudis, tergitis 3-4 margine postico tantum setis nonnullis brevioribus, tergitis 5-6 setis nonnullis sat longis sparsis

instructis, sternitis setis brevibus et setis sat longis albicantibus vestitis. Pedes III (Fig. 29) tibia apicem versus gradatim aliquantum dilatata, compressa, ad apicem aliquantum concava, facie externa tantum parte basali seta nonnulla instructa, facie interna media parte pilis brevissimis plena, margine supero setis 10-11 sat longis et setis nonnullis brevioribus, margine infero setis paucioribus sat longis, angulo supero externo setis nonnullis sat longis, arcuatis, plumatis aucto, penicillo sat longo, rastello tantum dentibus 5 longis constituto metatarso tarso aliquantum breviore, apicem versus gradatim parum dilatato, facie externa setis nonnullis sparsis, facie interna setarum seriebus 6 transversalibus inter se aliquantum distanctibus.

Long. corp. 2,5; lat. capit. 0,92, abdom. 0,86.
Long. antenn. 1,2, tibiae III 0,78; lat. major tibiae 0,24.
Long. metatarsi III 0,34, lat. eiusdem 0,16; long. al. anter. 2.
Patria: Coxipò.
Habitat: in truncis arborum.

Di questa specie, che è la pigmea delle Trigone, non riuscii a trovare alcun nido. Tutti gli esemplari, che io possiedo furono da me raccolti sulle mie mani o nei miei occhi, poichè essa ha il costume nelle ore calde del giorno di posarsi su tutte le parti nude del corpo e specialmente negli occhi, con il conseguente fastidio, che può immaginarsi.

Il miele di questa specie è vantato come gran rimedio per ogni malattia di occhi.

Trigona timida sp. n.

Lambi-olhos (Coxipò).

♀ Nigra tota alis hyalinis venis rufis. Caput thorace latius, clypeo et parte infera faciei pilis brevissimis albidis, plumatis, parum raris auctis, facie cetera pilis brevissimis, sat raris, vertice setis nonnullis instructo. Mandibulae interne dentibus duobus parvis instructae. Thorax mesonoto pilis brevissimis et setis nonnullis brevibus, nigris instructo, mesopleuris pilis brevioribus albidis, scutello setis subtilibus, praesertim postice aucto. Abdomen tergitis tantum setis nonnullis in margine postico instructis, sternitis 2-5, praesertim mediis, setis albidis, longis, subtilibus, pluribus, auctis, setis posticis apice uncinato. Pedes III Fig. 30 tibia apicem versus gradatim dilatata, compressa, facie externa ad apicem excavata setis paucioribus parum longe ab apice instructa, facie interna pilis brevissimis instructa, angulo supero externo setis nonnullis longis arcuatis, angulo infero penicillo sat longo, rastello dentibus sat magnis; metatarso tarso aliquantum longiore, compresso, apicem versus fere ut

apud basim lato, tibiae apice parum minus lato, externe setis sparsis, interne setis brevibus pleno.

Long. corp. 3,5; lat. capit. 1,4, abdom. 1,3.

Long. antenn. 1,4, tibiae III 0,95; lat. major tibiae III 0,44.

Long. metatarsi III 0,6, lat. eiusdem 0,34; long. al. anter. 6.

Patria: Coxipò.

Habitat: in truncis arborum.

Questa specie nidifica nei tronchi d'albero, che offrono piccole cavità. Il nido, che fu trovato da me ad un'altezza di 2 metri aveva un'entrata costituita da un tubo di cera bianca sporgente 4 centimetri e avente un diametro di 6 millimetri. Nell'interno non erano le cellette disposte in strati a formare dei favi, ma invece erano solo attaccate le une alle altre (Fig. 47) per mezzo di brevi peduncoletti; in tal guisa formavano alcuni gruppi poco voluminosi. Esse sono rotondeggianti con un diametro di 3 millimetri e mezzo.

Non trovai recipienti con polline, che però esisteva nelle cellette chiuse e contenenti piccole larve.

Gli otricelli del miele (Fig. 48) erano ovali con l'asse maggiore di 6 millimetri e mezzo ed il minore di 4 e mezzo.

La cera è tutta bianca.

Il miele pochissimo per quantità, denso e di sapore un poco acido.

La *Trigona timida* così mi è piaciuto distinguerla specificamente perchè mentre si sta portandole via il nido non si difende attaccando, nè cerca fuggire, ma si va appiantando per gli angoli più nascosti. Di giorno nelle ore calde suole posarsi sulle parte nude del corpo umano e spesso penetra anche negli occhi.

Sulla parete della cavità in cui si trovava il nido descritto erano attaccati varii individui di un Lecanite. Producendo tali insetti delle sostanze zuccherine, si può pensare che sia un meliponofilo, che vivrebbe nella stessa casa con questa Trigona, la quale da parte sua ne ricaverebbe un po' di nutrimento. Se sempre o molto frequentemente si trovasse nel nido della *Trigona timida* tale Lecanite, la supposizione mia sarebbe un fatto.

Questa specie è prossima alla *T. latitarsis* e può essere, che già sia stata descritta, ma in tal modo da riuscire assai malagevole il riconoscerla senza l'esame degli esemplari tipici. Tanto per avere un nome di riferimento io l'ho descritta come nuova.

Trigona latitarsis Friese

♀ Nigra abdomine castaneo, alis hyalinis, venis rufis. Caput thorace latius, clypeo et facie usque ad libellam aliquantum supra antennarum radices argenteis, pilorum alborum brevissimorum causa, cetera facie pilis brevioribus plumatis sat raris, vertice setis nonnullis brevibus. Mandibulae incisione minima tantum instructae. Thorax mesonoto et meso-

pleuris pilis brevioribus plumatis albis et setis brevibus nigris instructis, scutello setis sat brevibus instructo. Abdomen tergitis margine postico setis brevibus 3-4 seriatis auctis, sternitis 2-5 parte postica setis albidis subtilibus sat longis, pluriseriatis auctis, sternitis 4-5 serie postica setarum longarum, robustarum apice recurvo, sternito 6 parvo, postice rotundato, setis brevibus et longis, subtilibus instructo. Pedes III (Fig. 31) tibia compressa, apicem versus gradatim magis dilatata, facie externa parte distali excavata setis nonnullis aliquantum longe ab apice instructa, facie interna sulco supero-marginali parvo, pilis minimis plena, marginibus supero et infero setis sat brevibus instructis, angulo supero-externo setis nonnullis longis aucto, penicillo longo, rastello lato et dentibus sat magnis, metatarso tarso fere duplo longiore, valde lato, latitudinem maiorem tibiae aequante, supra rotundatim aliquantum producto, facie**bus externa et interna setis brevibus plenis.**

Long. corp. 4,5; lat. capit. 1,68, abdom. 1,2.

Long. antenn. 1,9, tibiae III 1,46; lat. tibiae major tibiae III 0,6.

Long. articuli primi tarsi III 1; long. al. anter. 3,9.

Patria: **Coxipò.**

Habitat: in nido *Eutermitis Rippertii* (an semper?).

Una sola volta catturai un piccolo nido di questa specie a Coxipò. Esso era situato nel nido di *Eutermes Rippertii*, costruito a ridosso di un tronco d'albero. L'entrata era costituita da un tubo di cera di color paglia, lungo 5 centimetri e di un diametro verso la base di 10 millimetri circa. Nell'interno si trovavano solo pochi e piccoli favi, insieme ad alcuni otri rotondeggianti, piccoli, con miele e polline. Questo nido era separato completamente dalle gallerie dell'*Eutermes* per mezzo di uno strato di cera, rafforzato in **qualche punto anche da propoli.**

Desiderando conservare il piccolo nido lo posi in una cassettina appesa alla casa, dove abitavo, però di notte le formiche lo ritrovarono e divorarono **quanto c'era loro gradevole.**

Questa specie è affatto innocua.

RIASSUNTO

Distribuzione geografica

Di Meliponidi sono state descritte circa 218 specie, delle quali ben 170 spettano alla regione neo-tropicale, 21 alla indo-malese. 18 all'etiopica ed 8 all'australiana.

Il tropico del nuovo mondo è quindi la vera patria di questi Apidi senza pungiglione.

Essi giungono in Sud America ad essere rappresentati da qualche specie fino al 30° grado di latitudine, ma cominciano ad incontrarsi con frequenza solo verso il 27°, dove esistono già immense foreste. Di mano in mano che ci avviciniamo verso l'equatore aumenta il numero delle specie e degli individui per poi diminuire col procedere verso l'emisfero boreale. Il limite settentrionale sembra essere verso il 35°. Il paese più ricco di specie è, per quanto sappiamo fino ad ora, il Brasile.

Costituzione della società dei Meliponidi.

Una colonia o società di Meliponidi si compone di un gran numero di operaie, di una femmina ovigena, ed in un periodo dell'anno anche di un certo numero di maschi e femmine vergini. Io credo che ogni società abbia generalmente una sola femmina ovigena o regina e che in mancanza di questa possa avere, come le api, operaie ovificatrici dette anche regine di sostituzione. I maschi e le femmine vergini sono individui destinati a fondare nuove colonie. Non credo come altri che più regine vere coabitino e ovifichino in uno stesso nido; se qualcuno lo ha asserito, forse è stato tratto in inganno dal fatto di aver preso per femmine ovigene anche quelle ancora vergini, perchè, nate con dimensioni molto più grandi di quelle delle operaie, somigliano molto alla regina vera.

Caratteri degli individui delle varie caste.

Le operaie sono femmine sterili, hanno antenne di 12 articoli, (Fig. 12) mandibole ben sviluppate e tibie del terzo paio adatte per la forma della loro faccia esterna a trasportare polline, che viene portato al nido. perciò una porzione più o meno grande della parte distale della tibia esternamente è piana, più spesso alquanto concava in modo da formare il fondo del cestello, le cui pareti sono fatte da setole. Il metatarso del terzo paio di zampe è più o meno allargato e provvisto nella faccia interna della spazzola, che insieme al rastello della tibia serve a radunare il polline raccoltosi sulle setole dell'addome. Tutte le unghie sono intere. Il settimo segmento addominale (ottavo embriologicamente) è coperto dal sesto ed ha chitinizzate solo le pleure. L'ultimo segmento è fornito di due brevi appendici coniche, setigere.

La regina si distingue dall'operaia per la testa generalmente più piccola, per l'addome molto più grande a causa della presenza di ovari assai sviluppati, per i molti peli, che coprono la parte scoperta dei tergiti addominali e per la forma delle zampe del terzo paio. In questo le tibie sono nella parte distale meno allargate, che nelle operaie e prov-

visto di setole anche nella superficie esterna, il metatarso è sempre allungato, arrotondato e assottigliato verso l'apice. I segmenti addominali hanno pressochè una forma uguale nella regina e nelle operaie, soltanto lo sternite sesto assume frequentemente forma diversa, da quella che ha nelle operaie.

I maschi hanno mandibole (Fig. 35) ridotte, assottigliate verso l'apice, antenne (Fig. 11) con 13 articoli e con scapo più corto di quello delle operaie, settimo segmento addominale con tergite ben sviluppato, chitinizzato e non coperto dal sesto. Lo sternite quinto assume forme assai varie nelle diverse specie; gli sterniti sesto e settimo sono coperti dal quinto ed, eccettuati quelli della *Trigona limao*, sono molto ridotti e trasformati in modo molto caratteristico secondo le specie. Al settimo sternite segue l'organo copulativo, che occupa la parte ventrale terminale dell'addome. Il terzo paio di zampe ha le tibie ed il metatarso simili a quelli della regina. Le unghie di tutte le zampe (Fig. 37) sono bifide.

Attitudini delle varie caste.

Tutti gli individui della colonia operaie e maschi, sono capaci di segregare cera, però solo nel periodo giovanile. La cera si raccoglie su lamine sottili intere sopra i tergiti dell'addome (Fig. 13) dal secondo al quinto compreso.

La raccolta del polline e del miele viene fatta solo dalle operaie.

Nidi.

I nidi dei Meliponidi sono costruiti dentro tronchi d'albero, dentro muri, sotto terra, oppure poggiati a rami d'albero, in qualche caso dentro nidi di *Eutermes Rippertii*.

Generalmente ciascuna specie predilige fabbricare il nido in uno dei luoghi sopra detti, però qualcuna di esse sceglie una dimora ora sotto terra, ora dentro tronchi d'albero ora dentro muri.

Un nido si compone essenzialmente di due parti: una dedicata alla deposizione delle uova ed al loro sviluppo, l'altra alla riserva del nutrimento. La prima di esse è circondata completamente da alcuni fogli sottili di cera, che si intersecano variamente fra di loro lasciando dei canali, che sono veri labirinti ad altro insetto che non sia un Meliponide. Nel suo interno si trovano le cellette, dentro le quali si sviluppano le uova. Le cellette sono fondamentalmente di forma ellittica e solo nei nidi di specie, che costruiscono favi, grazie alla pressione, che soffrono reciprocamente, sono di pareti esagonali. Esse possono essere di-

sposte in due modi: o a formare veri favi oppure in cumuli di forma irregolare. I favi sono composti da una fila di cellette tutte a perfetto contatto fra di loro, mentre i cumuli sono ammassi irregolari di cellette unite alle circostanti soltanto con uno stretto e breve peduncolo. I favi si riscontrano nei nidi della maggior parte delle specie, sono disposti orizzontalmente e si succedono gli uni sugli altri sostenuti da piccole colonne di cera, alte 4 a 5 millimetri. I cumuli di cellette sono stati da me trovati solo nei nidi della *Trigona silvestrii* e *T. timida*.

Le cellette delle operaie e quelle dei maschi sono uguali fra di loro per dimensioni e per forma, e si trovano frammiste le une alle altre: invece le cellette delle regine si trovano soltanto alla periferia del favo, sono elittiche e di dimensioni circa il doppio maggiori di quelle delle operaie.

La riserva del nutrimento consiste in polline ed in miele, sostanze che vengono deposte secondo le specie in piccoli recipienti di cera di forma ovale, o rotonda o cilindrica, chiusi ermeticamente appena riempiti. Quasi tutte le specie hanno una sola sorta di recipienti per il polline e per il miele, solo la *T. silvestrii* ha otricelli cilindrici per il primo e rotondi per il secondo. Rispetto ai favi la massa degli otri si trova generalmente a lato nelle specie con nido sotterraneo, superiormente in quelle con nidi dentro tronchi d'albero. Nella *T. subterranea* gli otri sono disposti tutti attorno al nido.

Quest'ultima disposizione è quella più adatta per un nido sotterraneo, e possiamo perciò considerare detta specie come la più antica abitatrice nel suolo; le altre che invece collocano ad un lato dei favi gli otri del miele e del polline possono considerarsi come specie, che molto recentemente sono andate a fare il nido sotto terra, tanto più che nemmeno attualmente sempre ve lo fabbricano.

La specie, come la *Trigona ruficrus* che costruiscono un nido esterno poggiato a rami d'albero, hanno dovuto fabbricarsi per il nido anche una parte protettiva, che poi alcune di esse più tardi si sono risparmiato di costruire, profittando di nidi di Termitidi per stabilirvi il proprio.

L'entrata al nido nei casi più semplici è un'apertura rotonda capace di dar passaggio ad un solo individuo per volta, in alcuni casi essa è fornita di un tubo di cera più o meno lungo, nella *Melipona 5-fasciata* è provvista attorno di una piccola quantità di terra, nella *Trigona limao* è costituita da una grande massa spugnosa, fornita di varii tubi.

Quando un nido è collocato dentro tronchi d'albero, i Meliponidi chiudono ermeticamente con propoli ai due estremi la cavità, che lo contiene.

Larve e ninfe.

Compiuta la costruzione delle cellette di un favo le operaie si incaricano di deporvi insieme ad un po' di miele il polline necessario al completo sviluppo di un individuo.

Ciascuna celletta, così preparata, ricevuto un uovo dalla regina, viene dalle operaie ermeticamente chiusa con un opercolo di cera. Anche le uova delle regine si sviluppano nelle loro grandi celle completamente chiuse. Quindi le larve dei Meliponidi si sviluppano in un ambiente chiuso, dove pure si trasformano in ninfe, uscendone solo da insetti perfetti.

Sciamatura.

Osservazioni intorno la sciamatura non mi è stato possibile farne, però è lecito credere che da un nido sciami una regina giovane con un certo numero d'operaie e vada altrove a fondare una nuova colonia. La vecchia regina ha l'addome troppo pesante per poter volare e spesso poi ha anche le ali sfrangiate.

Sostanze accumulate o elaborate dai Meliponidi.

I Meliponidi accumulano polline e propoli, elaborano miele e cera.

Siccome ogni specie frequenta alcune piante particolari per ricavarne dette sostanze, così queste debbono variare nella loro composizione secondo le specie.

Il polline varia di colore dal bianco al rossastro.

Il propoli può essere resinoso, vischioso, oppure di consistenza compatta e dura.

Il miele è assai variabile per dolcezza, aroma, colore e densità. Generalmente è assai buono a mangiarsi, in alcuni casi, secondo gli indigeni dell'America meridionale, venefico o medicinale.

La cera è perlopiù color cioccolatta, in qualche specie bianca o nerastra.

Sarebbe assai interessante uno studio chimico del polline, miele, cera e propoli di ciascuna specie insieme all'indicazione delle piante da cui vengono tratte tali sostanze.

Di alcuni costumi.

La bocca del nido è sempre guardata da una o da varie operaie, secondo la grandezza dell'entrata, a poca distanza da questa nelle ore calde del giorno si osserva un rapido volare in brevi giri d'un certo numero di operaie, pronte a scagliarsi contro qualunque nemico.

I Meliponidi sono volatori molto agili ed instancabili lavoratori. Privi di pungiglione hanno nelle mandibole la loro difesa, che se è temibile per altri insetti, per noi è tutto al più fastidiosa, a meno che non sia quella della *Trigona flaveola* e di qualche altra, che hanno la saliva caustica. La *Trigona duckei* ha il brutto costume di andare a posarsi nei nostri occhi e le *Trigona timida*, *latitarsis*, *droryana*, *emerina*, *emerinoides* sul nostro viso e sulle nostre mani, cercandovi sudore. I Meliponidi ricercano il loro nutrimento nei fiori, però sono anche ghiotti di sostatze zuccherine in qualunque condizione e luogo si trovino. La *Trigona peckolti* accarezza per avere un po' di sostanza zuccherata anche una specie di *Cicadellidae*, e la *Trigona timida* forse convive per questo con un *Lecanite*.

La *Trigona kohli* e forse la *T. fuscipennis* e la *T. latitarsis* costruiscono il loro nido dentro quello di *Eutermes Rippertii*, lasciando però prosperare la colonia di questo alla periferia. In tal modo risparmiano tempo, lavoro, ed acquistano nel Termite un difensore.

Uso del polline, miele e cera.

Fino ad oggi esperimenti veramente razionali per l'addomesticamento dei Meliponidi credo che non siano stati fatti, però da quelli tentati sembra che il tempo e la spesa a tal fine impiegati non possano essere compensati dalla produzione del miele e della cera.

Il miele viene assai ricercato dagli indigeni, specialmente nelle foreste, dove la nutrizione è assai scarsa, a causa della mancanza di pane e di carne.

Anche il polline viene spesso mangiato dagli indigeni, come ho visto io stesso.

La cera nei luoghi più selvaggi o lontani da centri civilizzati viene usata per fabbricare candele assai primitive.

INDICE

Prefazione . . . . . *Pag.* 121
Di alcuni caratteri specifici dei Mel'ponidi . . . . . » 122

Speciografia e cenni biografici:

Melipona 5-fasciata . . . . . » 123
» marginata . . . . . » 124
Trigona limao . . . . . » 126
» bipunctata . . . . . » 128
» subterranea . . . . . » 130
» hypogea . . . . . » 132
» ruficrus . . . . . » 134
» hyalinata . . . . . » 137
» fuscipennis . . . . . » 138
» kohli . . . . . » 139
» amalthaea . . . . . » 143
» flaveola . . . . . » 144
» clavipes . . . . . » 145
» silvestrii . . . . . » 147
» jaty . . . . . » 151
» cupira . . . . . » 152
» peckolti . . . . . » 153
» rhumbleri . . . . . » 155
» droryana . . . . . » 158
» emerina . . . . . » 160
» emerinoides . . . . . » 162
» duckei . . . . . » 163
» timida . . . . . » 164
» latitarsis . . . . . » 164

Riassunto:

Distribuzione geografica . . . . . » 165
Costituzione della società dei Meliponidi . . . . . » 166
Caratteri degli individui delle varie caste . . . . . » 166
Attitudini delle varie caste . . . . . » 167
Nidi . . . . . » 167
Larve e ninfe . . . . . » 169
Sciamatura . . . . . » 169
Sostanze accumulate o elaborate dai Meliponidi . . . . . » 169
Di alcuni costumi . . . . . » 169
Uso del polline, miele e cera . . . . . » 170

Spiegazione delle figure intercalate nel testo.

Fig. 1 *Trigona limao:* *A* maris sternitum 5, *B* sternitum 6.
" 2 " *bipunctata:* *A* maris sternitum 6, *B* sternitum 7.
" 3 " " Parte d l nido contenente i favi (molto impiccolita).
" 4 " *subterranea;* Recipienti del miele e del polline (gr. nat).
" 5 " *hypogea:* *A* maris sternitum 6, *B* sternitum 7.
" 6 " *ruficrus:* *A* maris sternitum 6, *B* sternitum 7.
" 7 " " .1 Nido intero, *B* nido intero di *Trigona kohli* (molto impiccolito)
" 8 " " Sezione del nido della Fig. 7 *A*.
" 9 " *kohli:* *A* maris sternitum 6, *B* sternitum 7.
" 10 " " *A* e *B* due sezione del nido rappresentato dalla Fig. 7 *B*.
" 11 " *clavipes:* *A* maris sternitum 6, *B* sternitum 7.
" 12 " *silvestrii:* *A* maris sternitum 6, *B* sternitum 7.
" 13 " " *A* cellette larvifere, *B* recipienti del miele, *C* recipienti del polline (gr. nat.)
" 14 " *jaty:* *A* maris sternitum 6, *B* sternitum 7.
" 15 " *rhumbleri:* *A* maris sternitum 6, *B* sternitum 7.
" 16 " *droryana:* *A* maris sternitum 5, *B* sternitum 6, *C* sternitum 7.
" 17 " " *A* Un internodio di bambu contenente un nido della, *B* sezione dello stesso.
" 18 " *emerina:* *A* maris sternitum 5, *B* sternitum 6, *C* sternitum 7.
" 19 " *emerenoides:* *A* " " " "

Spiegazione delle tavole.

Tav. I.

Fig. 1 *Trigona rhumbleri:* ♀ tibia etc. externe inspecta.
" 2 " " ♀ " interne inspecta.
" 3 " " maris tibia etc. externe inspecta.
" 4 " " ♀ " " "
" 5 *Melipona 5-fasciata:* ♀ " " "
" 6 " *marginata:* ♀ " " "
" 7 *Trigona limao:* ♀ " " "
" 8 " " maris " " "
" 9 " " ♀ " " "
" 10 " *ruficrus* ♀ Pars postrema abdominis a segmento 7°.
" 11 " *rhumbleri:* maris antenna.
" 12 " " ♀ "
" 13 " *ruficrus:* ♀ dimidia pars tergiti 4i.

Fig. 14 „ *bipunctata:* ♀ tibia etc. externe inspecta.
„ 15 „ *subterranea:* ♀ „ „ „
„ 16 „ *hypogea:* ♀ „ „ „
„ 17 „ *ruficrus:* ♀ „ „ „
„ 18 „ *kohli:* ♀ „ „ „
„ 19 „ *amalthaea:* ♀ „ „ „
„ 20 „ *flaveola:* ♀ „ „ „
„ 21 „ *clavipes:* ♀ „ „ „
„ 22 „ *silvestrii:* ♀ „ „ „

TAV. II.

Fig. 23 *Trigona silvestrii:* ♀ tibia etc. externe inspecta.
„ 24 „ „ maris „ „ „
„ 25 „ *jaty:* ♀ „ „ „
„ 26 „ *emerinoides:* ♀ „ „ „
„ 27 „ „ ♀ „ „ „
„ 28 „ „ maris „ „ „
„ 29 „ *duckei:* ♀ „ „ „
„ 30 „ *timida:* ♀ „ „ „
„ 31 „ *latitarsis:* ♀ „ „ „
„ 32 „ *jaty:* organum copulativum.
„ 33 „ *rhumbleri:* ♀ pedum par primum.
„ 34 „ „ „ „ secundum.
„ 35 „ „ maris mandibula.
„ 36 „ „ ♀ mandibula.
„ 37 „ „ maris articulus ultimus tarsalis.

TAV. III.

Fig. 38 *Melipona 5-fasciata:* pezzo di corteccia con l'entrata al nido.
„ 39 *Trigona ruficrus:* un pezzo di favo mostrante cellette di operaie ed una di regina a destra (gr. nat.)
„ 40 „ „ un pezzo di favo visto dal disopra (gr. nat.)
„ 41 „ *bipunctata:* due recipienti del miele e del polline (gr. nat.)
„ 42 „ *subterranea:* recipiente di propoli.
„ 43 „ *limao:* pezzo di corteccia su cui si vede l'entrata al nido (molto impiccolito).
„ 44 „ *rhumbleri:* due recipienti del polline e del miele (gr. nat.)
„ 45 „ *kohli:* alcuni recipienti del polline e del miele (gr. nat.)
„ 46 „ *ruficrus:* due pezzi degli strati periferici del nido (gr. nat.)
„ 47 „ *timida:* cellette di operaio e maschi.
„ 48 „ „ recipienti del miele.

GAMASIDI PLANTICOLI

Nota preventiva di Costantino Rivaga assistente al Laboratorio di Entomologia a Portici.

Il Prof. Berlese mi ha consigliato di studiare, perchè poco noti, i Gamasidi planticoli, i quali fin'ora si comprendevano tutti per la comune forma di *Gamasus vepallidus* del Koch, conoscendosene soltanto due altre il: *Seiulus hirsutigenus* ed il *Gamasus plumifer*. Il Prof. Berlese aveva fatto un genere a sè per queste forme.

Come si vedrà io ho creduto conveniente di disporle in quattro generi, dei quali ho studiato parecchie specie, molto nettamente caratterizzate. Mentre attendo alla monografia più estesa, dò intanto brevemente la diagnosi dei generi e delle specie.

Gen. **Seiulus** Berl.

Corpus ovale, setis medioeribus, lenitre denticulato-plumatis armatum. Setis cephalolateralibus, humeralibus, scapularibus, infrascapularibus, et medianis intersese subaequalibus, vix minoribus quam caudalibus.

Seiulus vepallidus Koch.

Setulis omnibus subtilibus. Setulis caudalibus circiter sextam partem corporis longitudinis aequantibus. Foeminae scuto anale longe rectangulo, duplo longiore quam lato, anterius plus minusve arcuato, lateribus plus minusve excavatis, posterius attenuato.

Long. 320 μ;
Lat. 205 ».

Habitat. Exempla vidi Florentiae collecta nec non in Sicilia et ad Avellino, in gallis *Coryli*, nec non super *Vitem riniferam*, aliaque Porticis super *Ficum variegatum*, *Hederam Helicem*.

Seiulus curtipilus Rib. n. sp.

Corpus ovale, setis parvulis intersese subaequalibus ornatum, exceptis caudalibus, praecaudalibus, caudoventralibusque ceteris aliquanto lon-

gioribus. Scuto anale foeminae subpentagono, margine antico leniter arcuato, lateribus sub angulo anteriore vix sinuatis.

Long. corp. 350 μ
Lat. » 240 μ

Habitat. Ad paginam inferiorem foliorum Citri. Portici.

Seiulus soleiger Rib. n. sp.

Corpus ovale. Setularum dorsualium magnitudine satis *S. curtipilo* conformis. Foeminae scuto anale soleiforme, sive tertia parte antica cætero scuto strictiore, anterius rotundata.

Long. corp. 400 μ
Lat. » 200 μ

Habitat. Ad paginam inferiorem foliorum Citri. Portici.

Gen. **Iphidulus** Rib. n. gen.

Corpus oviforme. Setis sex posticis (caudalibus, praecaudalibus et caudoventralibus) nec non setis scapularibus setaque genuale maioribus, cæteris omnibus minimis vel nullis; omnibus autem simplicibus (nec plumosis); scuto genitali foeminae posterius eadem fere latitudine scuti analis.

Iphidulus communis Rib. n. sp.

Albido-hyalinus, oviformis. Foeminae scuto anale rectangulo, lateribus plerumque leniter excavatis, setis-caudalibus utriusque sexus tertiam circiter partem corporis longitudinis aequantibus.

Mas. Long. 290 μ
Lat. 180 μ .
Femina. Long. 370 μ
Lat. 230 μ

Habitat. Frequens ad paginam inferiorem foliorum *Viburni Tini*. *Ilicis Cassine* etc. Portici Febr. coll.

Iphidulus communis var. **Hederae** Rib. n. var.

Desunt pili breves qui in typico ad dorsum inter setas verticis et scapulares stant. Setae caudales longiores quam in specie typica, caudoventrales vix minores.

Habitat. Super folia *Hederae Helicis*. Portici.

Iphidulus longicaudus Rib. n. sp.

Albido-hyalinus, oviformis. Foeminae scuto genitale trapezoideo, scuto anale longe pentagonale, ad tertiam circiter partem anteriorem marginis lateralis sat profunde inciso, posterius acutulo.

Setis caudalibus dimidiam circiter partem corporis longitudinis aequantibus.

Foem. Long. corp. 440 μ
Lat. » 315 μ

Habitat. Haud frequens ad paginam inferiorem foliorum *Fici elastici*. Portici.

Gen. **Echinoseius** Rib. n. gen.

Corpus ovale. Setis caudalibus, praecaudalibus et caudoventralibus. capituli, verticis, scapularibusque generi *Phytoseius* conformibus: lateribus scutuli dorsualis setulis utrimque pluribus (8), inter sese subaequalibus, aeque dissitis ornatis.

Echinoseius hirsutigenus Berl.

(*Seius hirsutigenus* Berlese. Acari Myriap. etc. Fasc. XLI N. 3 Tav. 41 [34]).

Gen. **Phytoseius** Rib. n. gen

Corpus ovale, setulis quatuordecim perlongis, denticulatis, dorsualibus armato. Setis duabus infrascapularibus duabusque medianis erectis, majoribus, setis praecaudalibus arcuatis, antrorsum vergentibus; seta genuale bene evoluta sed simplice. Scuto genitali foeminae basi latiore quam scutum anale.

Phytoseius plumifer Can. et Fanz.

Setulis dorsualibus omnibus mediocriter inerassatis. Setulis medianis vix majoribus quam infrascapulares. Scuto anale feminae subpentagono, angulis anticis evanidis, margine rotundato, pilorum pari unico.

Long. corp. 330 μ
Lat. » 170 μ

Habitat. Exempla vidi a cl. Berlese, Patavii collecta (super Urticas).

Phytoseius horridus Rib. n. sp.

Setulis omnibus incrassatis, bene denticulatis. Setulis infrascapularibus quam medianas majoribus, bis tertiam partem corporis latitudinis æquantibus. Setulis humeralibus parvis. Foeminæ scuto genitale subpentagono, margine antico rectilineo, lateribus excavatis; pilorum paribus tribus, antice quam postice latiore.

Long. corp. 315 μ
Lat. » 190 μ

Habitat. Frequens ad paginam inferiorem, apud pediculum, foliorum *Quercus Ilicis*. Portici.

Phytoseius finitimus Rib. n. sp.

Setulis omnibus subtilibus. Setulis medianis, bis tertiam partem corporis latitudinis fere æquantibus, quam infrascapulares majoribus. Fœminae scuto genitale longe ovale, margine antico recte truncato, margine laterale inciso, ad incisuram transverse sulcato. Parte antica pilorum paribus tribus instructa.

Long. corp. 300 μ
Lat. » 175 μ

Habitat. Exempla vidi ad paginam inferiorem foliorum *Buddleiae madagascariensis* Porticis collecta.

Dal Laboratorio di Entomologia, Portici, Marzo 1902.

D.r FILIPPO SILVESTRI

Note preliminari
sulla morfologia dei Diplopodi e Chilopodi.

I.

È apparsa di questi giorni una memoria del Sig. Prof. G. Rossi dal titolo: « *Sulla organizzazione dei Miriapodi* » (1).

Siccome dello stesso argomento io pure mi occupo da più mesi, così mi credo in dovere di modificare alcune affermazioni del Rossi, specialmente relative al tegumento, le quali non mi sembrano conformi al vero.

Innanzi tutto duolmi che l'Autore non ci metta in grado di conoscere esattamente di quali specie egli si è occupato, poichè le sue determinazioni sono certo erronee. Infatti nè l'*Julus terrestris*, nè lo *Strongylosoma pallipes* si trovano in Italia ed il *Polydesmus complanatus* non è dell' Italia meridionale, e sulla determinazione dei Chilopodi ancora vi è da dubitare.

Quanto al resto, esaminando ora solo quella parte del lavoro che si riferisce a cose di cui mi sono recentemente occupato a lungo, osservo:

Sviluppo (pag. 21). — Il Rossi afferma che nell'embrione di *Julus terrestris* gli zoniti bipedi sono il 1° il 2° ed il 4° del tronco, mentre il terzo è apodo. Ed io non nego che apparentemente nell'embrione già fuoriuscito dal chorion ciò sia, però l'esame dello sviluppo anteriore ci mostra che il primo segmento è apodo, mentre il 2°, 3° e 4° sono bipedi. Ciò fu constatato dall'Heymons per le *Glomeris* già nel 1898. da me pure per il *Pachyiulus* nello stesso anno ed oggi affermo che in tutti i Diplopodi ed i Pauropodi il primo segmento del tronco è apodo, come è apodo nella *Scolopendrella Isabellae*.

Nei Diplopodi, ciò che il Latzel chiama *Hypostoma* del Gnathochilario, e Berlese ed io *Basilare*, non è altro che lo sterno del 1° segmento (collo).

---

(1) Ric. Lab. Anat. norm. IX, fasc. 1, 1902 (Roma).

Mo. Bot. Garden

Ipoderma (p. 34).—Nell'*Julus terrestris*, secondo Rossi, l'ipoderma è molto sottile, senza contorni cellullari visibili. Io non ho nulla da obbiettare quanto alla sottigliezza, non sapendo di quale specie si sia egli servito, però certo si è che, per es., nel *Pachyiulus communis* esso è abbastanza alto, formato di cellule più alte che larghe e a contorni distinti, con nucleo disposto secondo l'asse maggiore delle cellule stesse.

Nella *Scolopendra*, afferma il Dr. Rossi che l'ipoderma è molto più spesso che nell'Julo e che è rappresentato da una massa sinciziale, con protoplasma granuloso e con abbondantissimi nuclei etc.

Esso invece è realmente costituito da uno strato di cellule epiteliari più alte che larghe, provviste di un solo nucleo; quindi è fuor di posto tutto l'ingegnoso edifizio immaginato dal Rossi per spiegare il supposto errore del Dubosceq. Questi vide molto bene le cose e solo la espressione di struttura fibrillare attribuita alle cellule ipodermiche, come la presenza di spazii intercalati tra di esse si deve ascrivere, probabilmente, alle manipolazioni precedenti i tagli.

Differenziazioni dell'ipoderma (p. 36).—L'Autore scrive: « L'Iulo manca completamente di ghiandole ipodermiche essendo l'epitelio chitinogeno continuo, senza differenziazioni di sorta ». In verità le cose sono affatto diverse: l'epitelio, ad intervalli molto frequenti, presenta delle ghiandole unicellulari abbastanza grossette, le quali si prolungano per la lunghezza del poro-canale che attraversa tutto il dermascheletro. Oltre tali ghiandole unicellulari, che sboccano attraverso quelli che sono chiamati comunemente pori-canali, da ogni cellula dell'ipoderma partono un certo numero di sottilissimi filamenti protoplasmatici, i quali attraversano pure tutto il dermascheletro fino ai pori terminali, che appariscono sulla sua superficie come punti.

Quanto alla *Scolopendra* l'Autore dichiara, innanzi tutto, molto recisamente: « Gli autori che mi han preceduto hanno erroneamente distinto nei Chilopodi glandole cutanee e cellule tricogene, canali per glandole e canali per peli; e tale errore è forse dovuto all'uso di inclusioni in paraffina, che non permettono (trattandosi di cute chitinofora) dei buoni preparati, quali io ho ottenuti mercè inclusioni in celloidina ».

Venendo ai particolari l'Autore afferma: « Una sezione trasversa della cute della *Scolopendra* mostra, in mezzo al sincizio (1) ipodermatico, dei piccoli organi in forma di vesicole globose piene, prolungate attraverso lo strato chinitoso sovrastante in un collo che raggiunge la base

---

(1) Sarà bene usare questa parola e non *singizio* o *singiziale* come fa il Rossi; l'etimologia essendo σύν-κύτος.

di una setola etc...: oltre di questi organi non esiste alcuna altra differenziazione ipodermatica ». E più in basso, dopo di aver dichiarato di non potere accettare l'interpetrazione del Zograff e del Duboseq che in tali vesicole globose vedevano delle glandule unicellulari, scrive: « Io affermo, nel modo il più assoluto, che a tale ampolla (delle vesicole globose) segue costantemente una piccola setola, salvo qualche rarissimo caso in cui essa sia caduta ».

Chi leggesse queste righe del Dr. Rossi, penserebbe subito che le Scolopendre in genere dovessero essere animali irsutissimi, in via normale, e che tutti gli esemplari finora veduti rappresentino individui largamente depilati e ciò perchè certamente la *Scolopendra clavipes* e *cingulata* hanno uno sterminato numero di ghiandole ipodermiche, non solo, ma anche di due sorte: hanno ghiandole unicellulari molto grandi, che si prolungano nel dermascheletro con un collo largo verso la base, che si restringe verso la sua parte distale, che si inizia con un imbuto chitineo, come esattamente vide il Duboseq. Le altre cellule glandulari sono più piccole e si prolungano con un collo conico, troncato all'apice, che termina alla superficie del dermascheletro. Tali ghiandole non hanno di comune colle cellule corrispondenti a peli o setole se non l'apparenza.

Il Rossi crede ancora che il disegno poligonale della superficie del dermascheletro non dipenda dall'impressione delle cellule ipodermiche, ma forse da uno screpolamento subito dallo strato chitinoso superficiale nell'indurirsi. Questo modo di vedere è tutto suo speciale e l'Autore farà bene a dar ragione, alla stregua di questo suo concetto, di tutti i disegni che sono nella superficie della cuticola in tutti gli altri Artropodi.

In un'altra nota « Sulla resistenza dei Miriapodi all'asfissia » (Boll. Soc. Ent. Ital. An. XXXIII) il Rossi credette potere asserire che la maggiore resistenza dei Diplopodi a star sommersi dipenda dal fatto che essi possono assorbire l'aria sciolta nell'acqua attraverso le cute, per mezzo di pori canali, mentre che i Chilopodi, sprovvisti di questi pori morrebbero ben presto in tali condizioni di vita. Orbene è difficile che attraverso minutissimi pori riempiti di protoplasma possa passare corpo alcuno e le cose si corrispondono per i Chilognati e Chilopodi. E se i pori canali fossero pieni d'aria essi spiccherebbero in nero per tutta la loro lunghezza nello strato chitineo veduto a fresco od in semplice glicerina, il che mai è. Più verosimile invece è che la diversa resistenza alla sommersione dipenda dalla maggior quantità di ossigeno di cui possono aver bisogno gli uni piuttosto che gli altri, in rapporto colla diversa attività, tanto più che l'Autore ha trascurato di misurare le

variazioni di resistenza nell'ambiente liquido a temperatura diversa, quando è noto che una stessa specie varia enormemente nella attività respiratoria in rapporto colla temperatura ambiente.

Con ciò nego affatto anche l'asserzione di Verhoeff, ripetuta in due lavori, che i pori canali abbiano rapporti colla respirazione cutanea.

II

Nel mio lavoro per esteso, che uscirà tra breve e corredato da numerose figure, io esporrò, con tutti i particolari, il risultato delle mie ricerche. Frattanto, oltre a quanto ho esposto, desidero aggiungere altre notizie intorno al tegumento e ad alcune glandule ectodermiche dei Diplopodi ed ancora intorno alla anatomia di un interessantissimo genere di Diplopodi: Il *Glomeridesmus*.

Dermascheletro. — Nel dermascheletro dei Diplopodi, eccettuati i Pselafognati, si distinguono due zone: l'una distale, sottile (alquanto spessa solo nei *Glomeridae*) ed omogenea, l'altra, più o meno spessa, secondo, le specie, interposta all'ipoderma ed alla zona distale. La seconda zona, o prossimale, è costituita di strati orizzontali alternantisi con altri che presentano delle trabecole oblique o perpendicolari. Tutto il dermascheletro è attraversato da due sorta di canali, dei quali i più numerosi, sottilissimi, sono riempiti da prolungamenti protoplasmatici delle cellule ipodermiche indifferenziate, gli altri, invece, di calibro più grande e variabili per numero nei varii ordini, sono sbocco di una cellula ipodermica glandulare.

Questi ultimi canali sono quelli che più comunemente prendono il nome di pori canali, e si aprono direttamente alla superficie, dando uscita alla sostanza escreta dalla cellula ipodermica, sostanza che deve avere la proprietà di proteggere la cute dall'azione dell'aria. Nei *Glomeridae* tali pori canali sono molto appariscenti e come in tutte le altre forme, attraversati da un tubo protoplasmatico, prolungamento della cellula ipodermica stessa.

Glandule repugnatorie. — Contrariamente a quanto affermarono Voges e Weber non esiste attorno al collo delle ghiandole repugnatorie un muscolo funzionante da sfintere; invece il secreto di esse fuoriesce quando viene da appositi muscoli ritirato il tappo conico, che si adatta ermeticamente dentro il poro, che si apre direttamente all'esterno (*Iulidae* etc.) o in una camera, che a sua volta ha una via di uscita propria (*Polydesmidae*).

Ghiandole dorsali delle *Glomeris*.—Latzel ed altri affermarono che le *Glomeris* sono provviste di una serie dorsale impari di ghiandoel,

mentre che esse furono negate dal von Rath e più recentemente e recisamente dal Verhoeff (Verh. nat. Ver. 52 Jahr. p. 223). Invece, nelle *Glomeris* esistono realmente ghiandole, che sboccano al dorso; sono pari, ossia sono due per ciascun segmento, dal quarto al penultimo, convergono nella parte mediana, fino a sboccare insieme in un poro, che si apre nella parte anteriore di detti segmenti, sulla membrana intersegmentale. Sono dirette dall' indietro all'avanti e raggiungono la lunghezza anche di 4 millimetri. Sono tappezzate internamente di un epitelio ghiandolare ed esternamente circondate da fasci muscolari longitudinali e circolari, ramificantisi in ogni direzione, in modo da formare una forte rete costrittrice intorno a ciascuna di esse. Tali fasci muscolari sono disposti come nelle cellule ghiandolari ventrali dei *Geophilidae*.

La chiusura ed apertura di tali ghiandole viene eseguita da un muscolo sfintere, situato dietro il loro sbocco.

Verhoeff, avendo negato l'esistenza di tali ghiandole, ritenne il loro secreto per plasma sanguigno trasudato attraverso la cuticula della regione intersegmentale!

Ghiandole sericipare. — Esistono queste ghiandole nei *Chordeumoidea* e nei *Callipodoidea*. Sono quattro, due per ciascun lato dell'intestino e sboccanti appaiate attraverso due papille situate nella parte posteriore del segmento preanale. In tutta la loro lunghezza sono attraversate da un tubo chitinoso, che presenta numerose fenditure, corrispondenti a cellule dell'epitelio ghiandolare. Questo è formato da un unico strato di cellule, con forte membrana cellulare, un grosso nucleo rotondo, entro cui havvi pure un nucleolo grossetto e rotondo, talvolta due. Tutta la ghiandola è circondata dalla membrana basale dell' epitelio. I tubi chitinosi centrali nei *Callipodoidea* si prolungano anche fuori della papilla, ravvolgendosi in spira attorno il pelo terminale, mentre nei *Chordeumoidea* esse si arrestano alla base del pelo e sboccano in una specie di doccia comune.

Intorno al genere *Glomeridesmus*. — Il corpo dei *Glomeridesmus*, eccettuato il capo ed il segmento anale risulta composto di 20 segmenti.

Il capo è sprovvisto di occhi; oltre le antenne non ha che l'organo di Tömösvary, rappresentato da una grossa fossetta rotonda.

Le zampe sono in numero di 36 paia nella femmina e di 37 nel maschio. Esse dal 7° al 31°, eccettuate quelle di ordine pari, sono provviste, alla coscia, di una grossa vescicola retrattile, affatto omologa a quelle dei *Callipodoidea*, *Colobognatha* etc.

Nella parte posteriore del corpo, sopra il tergite anale sboccano due ghiandole, che si estendono all' avanti fino al settimo segmento circa. Tali ghiandole, per quel poco che ho potuto vedere con sezioni di un

individuo molto male conservato, sarebbero costituite di un epitelio secernente, poggiato sopra una basale senz'altro.

L'apertura e chiusura sarebbe fatta da uno sfintere dietro lo sbocco.

Per la loro struttura tali ghiandole sono molto diverse dalle sericipare dei *Chordeumoidea* e *Callipodoidea*, mentre per la posizione possono ad esse considerarsi omologhe. Io ritengo che siano ghiandole mucipare.

L'intestino posteriore forma un'ansa diretta all'innanzi fin circa alla metà dell'intestino medio.

L'ovario è formato da un sacco impari, biforcato solo poco prima dello sbocco.

Portici, dal Laboratorio di Zoologia

presso la R. Scuola Sup. di Agricoltura; 26 Marzo 1902.

SAGGIO

DI UNA

MONOGRAFIA DELLE PERONOSPORACEE

MEMORIA DI

Augusto Napoleone Berlese

(Continuazione vedi Vol. IX, Num. 1-5)

Genere **PERONOSPORA** Corda.

Molto ho detto fin qui sulle proprietà morfologiche e fisiologiche delle Peronosporacee e non reputo opportuno trattare, a proposito del genere *Peronospora*, ancora questi argomenti, e passo perciò alla parte sistematica.

Il genere *Peronospora* fu creato dal Corda e considerato come appartenente agli Ifomiceti fino agli studi del De Bary sui fenomeni della fecondazione nelle Peronosporacee, studi che più volte citai nel corso del presente lavoro.

Le ricerche posteriori condussero ad un notevole aumento nel numero delle specie ascritte al genere *Peronospora*, e, come suole sempre accadere, allo smembramento del genere stesso.

Già il De Bary aveva sentito il bisogno di creare alcune sezioni, come altrove si disse. Non tutte però potevano essere accettate, nè tutte avevano lo stesso valore, così mentre le *Zoosporiparae* e le *Plasmatoparae* furono raccolte in un genere unico (*Plasmopara*), e la unica specie appartenente alle *Aeroblastae* servì a fondare il genere *Bremia*, le *Peroblastae* colle loro suddivisioni *Calotheeae*, *Effusae*, *Parasiticae* etc., rimasero a costituire il genere *Peronospora*.

Più interessa parlare delle vedute sistematiche, dopo del De Bary citato, dei valenti Micologi Schroeter e Fischer.

Lo Schroeter divise le specie di *Peronospora* in due gruppi *A. Calotheeae* (con perinio reticolato o verruccso. *B. Leiotheeae* (con perinio quasi liscio). Il primo gruppo è quello stesso del De Bary, il secondo comprende le *Parasiticae* e le *Effusae* del De Bary.

Questo aggruppamento delle specie fu accettato pure dal Fischer il quale divise le *Calotheeae* in due sottogruppi: *Verrucosae* (con perinio verruculoso) e *Reticulatae* (con perinio reticolato). Le *Lejotheeae* egli suddivise pure accettando i sottogruppi debariani di *Effusae* e *Parasiticae*, e ciascuno di questi sottogruppi smembrò nelle tre sezioni: *Divaricatae*, *Intermediae* e *Parasiticae*.

Io ho a lungo meditato sopra questa divisione, e ritenni che non fosse integralmente accettabile.

Anzitutto le nuove cognizioni che, mercè le ricerche mie, noi abbiamo sulla natura del perinio nelle Peronosporacee rendono talvolta difficile e dubbia la designazione di certe oospore all'una od all'altra delle sezioni *Calotheeae* e *Lejotheeae*; inoltre non in tutte le specie sono note le oospore, e quindi una classificazione fondata sopra questi organi, deve portare sempre il fardello delle *species quoad sectiones*, *oosporis ignotis*, *incertae*.

In fine mi sembrò che in un lavoro che deve anche servire a facilitare le ricerche di sistematica, si dovesse dare la preferenza, nel riordinamento delle specie, in ciascun genere, a quegli organi i quali meglio e più prontamente si prestano per il riconoscimento della specie, perciò io, lasciando da un lato i caratteri delle oospore non sempre bene definiti, spesso quindi difficili a rilevare e sempre richiedenti una piuttosto lunga operazione per essere posti in evidenza, mi attenni a quelli che potevano essere desunti dai conidiofori, e divisi le specie nei seguenti tre gruppi: I *Divaricatae*, II *Intermediae*, III *Undulatae*.

Facilmente si comprende come tra l'uno e l'altro gruppo esista un graduale passaggio, ma ciò si riscontra in qualsiasi serie di gruppi affini di piante.

Peronospora Corda Ic. Fung. I, p. 20. Schroet. Krypt. Fl. Schles. Pilze p. 241. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 244. Fischer Phyc. p. 442. **Berl. Ic. Fung. Phyc. fasc. I.**

Mycelium ramosum, varicosum, intercellulare, continuum, haustoriis plerumque ramosis vel filiformibus, rarius vesiculiformibus ornato. Caespituli plus minusve effusi, densiusculi, plerumque sordide grisei. Conidiophori solitarii vel fasciculati e stomatibus foliorum saepius exeuntes, cylindracei, pluries dichotomo-ramosi, rami ultimi recti vel arcuati subulati, sub angulo obtuso, recto vel acuto a ramis paenultimis orientes. Conidia ovoidea vel ellipsoidea, epapillata, hyalina vel pallide sordideque violacea, per tubum semper germinantia. Oogonia globulosa tum pariete subtili, hyalina (et tum oosporae perinio a periplasmate plus minusve profunde mutato efformato, subinde etiam amoene reticulato, colorato, tectae; tum membrana crassiuscula vel crassa, lutescente (et tum oosporae perinio a periplasmate parum vel vix mutato tectae) praedita.

CHIAVE ANALITICA DEL GENERE *PERONOSPORA*

SEZIONI

A. Conidiofori con tutti i rami diritti o appena incurvati. Quelli della penultima forchetta sono diritti, quelli dell'ultima sono eguali e formano tra loro un angolo acuto, retto od ottuso, e per lo più sono diritti od appena incurvati, nè mai ripiegati a tenaglia o ad uncino. **Divaricatae**

B. Conidiofori coi rami più o meno incurvati. Quelli della penultima forchetta sono talvolta diritti, tale altra incurvati. La forchetta terminale è diversamente conformata anche sullo stesso conidioforo, i suoi rami ora sono brevemente lesiniformi estesi, ora sono debolmente uncinati o foggiati a tenaglia, di lunghezza eguale o disuguale; il più lungo talora è diritto, talora incurvato a sigma, e cade sul prolungamento del ramo principale della forchetta precedente; il più breve spesso è molto corto, ed apparisce soltanto come un'appendice diritta o curvata ad uncino. **Intermediae**

C. Conidiofori con tutti i rami più o meno incurvati. Quelli della penultima forchetta sono sempre incurvati, quelli della forchetta terminale formano un angolo quasi retto fra loro, e sono eguali ma fortemente incurvati, spesso paralleli o foggiati a tenaglia o ad uncino. **Undulatae**

CHIAVE DELLE SPECIE

A. Divaricatae.

§ Conidi maggiori (oltre 30 μ di lunghezza).

α Oospore, (dove sono conosciute) con perinio liscio o quasi.

Sui petali delle *Dipsaceae* in Ingh. Austr. e Germ. *P. violacea.*

Sulle foglie di *Allium* in Europa. *P. Schleideni.*

Sui fiori radiali di *Compositae* in Germ. Austr. Russ. e Belg. *P. Radii.*

Sulle foglie di *Euphrasia* in Lapponia e Svezia *P. lapponica*

Sulle foglie di *Herniaria* in Germania e Francia. *P. Herniariae*

Sulla corolla di *Campanula* in Russia. *P. Corollae.*

β Oospore con perinio reticolato.

Sulle foglie, cauli ed involueri di *Compositae* in Eur. ed Am. bor. *P. leptosperma.*

γ Oospore sconosciute (1).
Sulla *Valeriana* in Scozia. *P. Valerianae.*
Sui *Rumex* in Europa. *P. Rumicis.*
Sui *Poligoni* in Germania ed Austria *P. Polygoni.*
§§ Conidi minori (fino a 30 μ. di lunghezza).
α Oospore con perinio liscio o quasi liscio.
Sulle foglie di *Lino* in Germania. *P. Lini.*
Sulle foglie di *Barbabietola* in Europa. *P. Schactii.*
Sulle foglie di *Claytonia* in Am. bor. *P. Claytoniae.*
Sulle foglie delle *Euforbia* in Germ. ed Am. bor. *P. Euphorbiae.*
Sulle foglie dei *Dipsacus* in Europa. *P. Dipsaci.*
Sulle foglie di *Phyteuma* in Germ. ed Austria. *P. Phyteumatis.*
Sulle foglie delle *Leguminosae* in Eur. ed Am. bor. *P. Trifoliorum.*
Sulle foglie di *Cytisus* in Germania. *P. Cytisi.*
Sulle foglie di *Valerianella* e *Phyllactis* in Germ. ed Argent. *P. Valerianellae.*
Sulle foglie della *Vinca* in Germania. *P. Vincae.*
Sulle foglie delle *Viole* in Eur. ed Am. bor. *P. Violae.*
Sulle foglie dei *Papaveri* in Europa. *P. arborescens.*
Sulle foglie di *Lophanthus* in Am. bor. *P. Lophanthi.*
Sulle foglie di *Zea* a Giava *P. Maydis.*
β Oospore con perinio verrucoso.
Sulle foglie di *Caryophylleae* in Europa. *P. Dianthi.*
Sulle foglie di *Arenaria* e *Moehringia* in Europa *P. Arenariae.*
γ Oospore con perinio reticolato.
Sulle foglie dei *Galium*, *Asperula* etc. in Eur. ed Am. bor. *P. calotheca.*
Sulle foglie delle *Caryophyllaceae* in Eur. ed Am. bor. *P. Alsinearum.*
Sulle foglie di *Hyosciamus* e *Nicotiana* in Germania, America ed Australia *P. Hyosciami.*
ς Oospore non ancora conosciute.
Sulle foglie di *Hyosciamus* in Austria. *P. dubia.*
Sulle foglie di *Borreria* all' Equatore. *P. Borreriae.*
Sulle foglie di *Euphorbia* in Europa. *P. Cyparissiae.*
Sulle foglie di *Whipplea* in California. *P. Whippleae.*
B. Intermediae.
§ Conidi maggiori (lunghi più di 30 μ).
α Oospore con perinio liscio o quasi liscio.
Sulle foglie di *Hydrophyllum* in Am. bor. *P. Hydrophylli.*

(1) Va da sè che questa sezione, basata sopra un carattere negativo, non ha che un valore momentaneo ed è fatta per comodità dello studioso, però essa è destinata a scomparire man mano che si ritroveranno le oospore anche nelle specie che ad essa sono ora ascritte.

β Oospore con perinio reticolato.
Sulle foglie di *Chenopodiaceae* in Eur. ed Amer. *P. effusa.*

§§ Conidi minori (lunghi appena fino a 30 μ).

α Oospore con perinio liscio.
Sulle foglie di *Rosaceae* in Eur. ed Am. bor. *P. Potentillae.*
Sulle foglie di *Chysosplenium* e *Saxifraga* in Germ. e Dan. *P. Chrysosplenii*
Sulle foglie delle *Fumarie* in Europa. *P. affinis.*
Sulle foglie dei *Lamium* in Eur. ed Am. bor. *P. Lamii.*
Sulle foglie delle *Primulacee* in Germ. *P. candida.*
Sulle foglie di *Antirrhinum* in Germ. *P. Antirrhini.*

β Oospore con perinio verrucoso.
Sulle foglie delle *Veroniche.* *P. grisea.*
Sulle foglie di *Oenothera* in Am. bor. *P. Arthuri.*
Sulle foglie di *Holosteum* in Germania. *P. Holostei.*
Sulle foglie di *Oxybaphus* in Am. bor. *P. Oxybaphi.*
Sulle foglie della *Gilia* in America bor. *P. Giliae*

γ Oospore con perinio reticolato.
Sulle foglie di *Borragineae* in Europa ed Am. bor. *P. Myosotidis.*
Sulle foglie di *Echinospermum* in America bor. *P. Echinospermi*
Sulle foglie di *Leguminosae* in Eur. ed Am. bor. *P. Viciae.*
Sulle foglie di *Colocasia* alla Iamaica. *P. trichotoma.*

ε Oospore non ancora conosciute.
Sulle foglie di *Elleboro* in Germ. ed Ital. *P. pulveracea.*
Sulle foglie di *Hedeoma* in Am. bor. *P. Hedeomatis.*
Sulle foglie di *Scrophulariacee* in Eur. ed Am. bor. *P. sordida.*
Sulle foglie di *Rosa* in Ingh., Germ. ed Am. bor. *P. sparsa.*
Sulle foglie di *Alchemilla* in Svizzera *P. Alchemillae*

C. Undulatae.

§ Conidi minori (lunghi appena fino a 30 μ).

α Oospore con perinio liscio o quasi liscio.
Sulle foglie di *Linaria*, *Antirr.* e *Digital.* in Germ. ed Am. bor. *P. Linariae.*
Sulle foglie di *Houstonia* in America bor. *P. Seymourii*
Sulle foglie della *Ficaria* e di *Ranuncoli* in Eur. ed Am. bor. *P. Ficariae.*
Sulle foglie di *Geraniaceae* in Europa. *P. conglomerata.*
Sulle foglie di *Ortica* in Europa ed Am. bor. *P. Urticae.*
Sulle foglie delle *Corydalis* in Eur. ed Am. bor. *P. Corydalis.*
Sulle foglie delle *Crucifere* in Eur. Am. e Siber. asiat. *P. parasitica.*

β Oospore con perinio verrucoso.
Sulle foglie di *Phlox* in Am. bor. *P. phlogina.*

γ Oospore non ancora conosciute.
Sulle foglie di *Thesium* in Germania. *P. Thesii.*
Sulle foglie di Canapa in Germania ed in Italia *P. cannabina*

Sulle foglie delle *Plantago* in Europa ed Am. bor. *P. alta.*

§§ Conidi maggiori lunghi più di 30 μ).

α Oospore con perinìo liscio.

Sulle foglie di *Eranthis* in Italia. *P. Eranthidis.*

β Oospore non ancora conosciute.

Sulle foglie di *Plantago* in America bor. *P. Plantaginis*

Sulle foglie di *Tribulus* in Italia. *P. tribulina.*

PERONOSPORA VIOLACEA Berk.

Syn. *Botrytis violacea?* Lév. Ann. Sc. nat. 1846, p. 228. *Peronosp. violac.* Berk. Outl. brit. Fungol. p. 349. Schr. in Hedw. 1874, p. 177. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 254. Fischer Phycom. p. 456, Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I, pag. 21, tab. XXIII. Magn. Peron. Brand. p. 75.

EXSICCATA

Fuckel Fungi rhen. n. 1605, Rab. Fungi eur. n. 1961, 3577, Schneid. Herb. Schles. Pilze n. 163. Sydow Mycoth. march. n. 327, Thuem. Fungi austr. n. 834. Myc. Univ. n. 1708.

Fig. 22.

Peronospora violacea.

Caespitulis mollibus, delicatis, minutis, griseo-violaceis; conidiophoris erectis, 150-300 × 9-11, ima basi incrassatulis, superne 5-7-ies ramosis, ramis ultimis sub angulo late acuto, vel rarius fere recto orientibus, ceteris omnibus angulum acutum formantibus: conidiis obpiriformibus, 30-47 × 20-26, violascentibus; oogoniis tunica sat crassa praeditis; oosporis perinio crassiusculo, dein luteo-brunneo vel castaneo-brunneo, levi, irregulariter angulato. a periplasmate concreto, sat profunde mutato formato, 30-45 μ. d.

Hab. *in petalis nonnullarum* Dipsacearum *e. gr.* Dipsaci pilosi, Knautiae arvensis, Succisae pratensis, *in Britannia, Germania et Austria* (fig. 22).

Ho con dubbio riferito a questa specie la *Botrytis violacea* del Léveille. Anche nella *Sylloge Fungorum* col De Toni espressi il dubbio che questa specie possa essere una mera forma della *Per. violacea*. Riporto qui la breve diagnosi offerta dal Léveille. *B. violacea*: hyphis erectis, continuis, *dichotome ramosis*; conidiis ovatis, violaceis. Ad flores *Pyrethri arvensis*, et ad folia viva *Lathyri palustris*. Con tutta probabilità l'esemplare vivente sopra quest'ultimo ospite sarà da riferire ad altra specie, e forse quello che cresce sul *Pyrethrum* potrebbe riferirsi anche alla *P. Radii*, ma nell'incertezza parmi più prudente non fare alcuna modificazione di nomi.

Della biologia della *Per. violacea* si occupò abbastanza estesamente lo Schroeter nel citato lavoro. Nell'estate del 1872 trovò egli presso Rastatt un gran numero di piante di *Dipsacus pilosus* i di cui fiori appassivano ed imbrunivano. Nel 1874 ripetè l'osservazione e notò che i fiori di alcune piante ammalate erano ricoperti da una peluria grigia, che l'esame microscopico rivelò essere data dalla su descritta peronospora.

I conidi del fungo germinano bene nell'acqua, dopo 24 ore dalla semina, emettendo un tubo per lo più dalla regione mediana, non raramente però anche più o meno vicino alla estremità. Questo tubo, assai sottile all'origine, raggiunge ben presto 8-10 μ. di grossezza, e si insinua fra le cellule dell'ospite. Nei petali dei *Dipsacus* si rinviene un micelio intercellulare assai ramificato dal quale partono conidiofori che attraverso a due cellule escono all'esterno, mentre nell'interno dei tessuti esso produce abbondanti oogoni, a parete sottile.

Lo Schroeter constatò una larga diffusione del parassita, cosichè fra i piedi ammalati soltanto poche piante si trovavano sane. Come dissi sopra, le piante ammalate presentavano i capolini di un colore grigio-violaceo, indi i fiori divennero in breve bruni ed alla fine del colore di cioccolatta, rimasero chiusi per metà. Più tardi le infiorescenze vennero invase da *Cladosporium* e diventarono nereggianti. Il fungo intacca sempre il fascio dei filamenti staminali. Ordinariamente i tessuti del filamento sono ripieni di oospore, che si rinvengono poi anche nel connettivo. Alla superficie del filamento e dell'antera, rimasta sterile, si trovano sparsi qua e là numerosi conidiofori. Anche altre parti fiorali sono invase da micelio, e si rinvengono le oospore perfino nell'ovario. La mancata formazione del polline, determina la sterilità.

Questa specie si distingue bene dalla *P. Dipsaci*, oltrechè pei caratteri dei conidiofori anche per gli organi della pianta ospite che intacca. Infatti mentre la *P. Dipsaci* si sviluppa negli organi clorofilligeri, la presente invano si cerca al di fuori di quelli che mancano di clorofilla.

PERONOSPORA SCHLEIDENI Ung.

Syn. *Botrytis parasitica?* Schleid. Grundz. Wiss. Bot. II, p. 38, fig. 100. *Peronospora destructor* Casp. in Berk. Outl. p. 349. *Peron. Alliorum* Fuck. Symb. Myc. p. 71. *Botrytis destructor* Berk. Ann. N. H. n. 239, tab. 13, fig. 23. *Peronospora Schleideni* Ung. Bot. Zeit. 1847, p. 315. De Bary Dev. in Ann. Sc. Nat. 1863, tab. XIII, fig. 1-3. Berl. et. De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 257. Thaxter. in Conn. Agr. Exp. Stat. Rep. for. 1889, p. 155, Iones Vermont Stat. Rep. 1895, Fischer Phycom. p. 474. Schroet. Kryptog. Fl. Schles. I. p. 250. Magn. Per. Brand. p. 81, Berl. Icon. Fungor. Phycom. fasc. I. p. 22. tab. XXV. Prill. Mal. Pl. Agr. I, p. 143. *Peronospora Schleideniana* Comes Critt. agr. p. 55.

Fig. 23.

Peronospora Schleideni.

EXSICCATA

Fuckel Fungi rhen. n. 41, Erikss. Fungi paras. scand. n. 245. Br. e Cav. Funghi paras. n. 151. Schneider Herb. schles. Pilze, n. 158. Sydow Mycoth. march. n. 38. Thuem. Myc. Univ. n. 818. Ellis N. Am. Fungi n. 1412.

Caespitulis densis, effusis, sordide violaceis; conidiophoris robustis, singulis vel pluribus e stomatibus egredientibus, 350-700 × 12-15, superne aut 4-6-ies dichotomis aut sub apice bis terne dichotomis, ramos 2-5 sparsos vel suboppositos gerentibus; ramis primariis inferis majoribus, iterum sub apice bis terve dichotomi, ramulos secundarios 2-3 gerentibus; superis minoribus et sicut secundariis aequaliter vel inaequaliter semel, bis quaterve furcatis, raro simplicibus; ramis ultimi et paenultimi or-

dinis crassiusculis, valde arcuatis, ultimis conico-subulatis, acutiusculis aut subtruncatis; conidiis magnis, obovoidis vel subpiriformibus, 12-55 × 20-27, membrana sordide violacea cintis; oosporis (a me frustra in speciminibus pluribus quaesitis) ellipsoideis vel globosis, episporio tenui, levi tectis.

Hab. *in foliis* Allii Cepae *et* A. fistulosi *in Gallia, Germania, Italia, Belgio, Britannia, Scandinavia et America boreali* (fig. 23).

È facile riconoscere questa specie, che colla *P. leptosperma* e *P. Radii* forma un gruppetto, particolare per la conformazione simile dei conidiofori che sono relativamente larghi e sembrano schiacciati a nastro.

Vive la presente specie sulle foglie dell'Aglio e della Cipolla determinandovi una malattia conosciuta sotto i nomi di *Muffa* della *Cipolla*, *Onion Mould*, *Onion Milder*, *Mehlthauschimmel der Zwiebeln* etc. In parecchie regioni d'Europa e dell'America del Nord venne più volte osservata e descritta. Le piantagioni nelle quali serpeggia la malattia palesano questa presentando qua e là delle piante più o meno ingiallite e sofferenti, e talune anche morte affatto. Un esame più accurato delle piante malate mostra sulle foglie delle medesime un numero maggiore o minore di macchie gialle o di secco, oppure brune o nereggianti. In queste ultime (abbastanza frequenti) il colore oscuro è dato da un altro fungo che suole accompagnare la *Peronospora dell'Aglio*, cioè il *Macrosporium parasiticum*. La concomitanza di questi due funghi ha fatto credere al Shipley (1) che l'apparsa del *Macrosporium* potesse essere subordinata all'infezione peronosporica. Il Thuemen (2) è d'opinione al contrario, che il *Macrosporium* sia parassita colla *Peronospora*, ed il Farlow (3) asserisce che può da solo questo fungo, cioè senza l'intervento della *Peronospora*, vivere allo stato parassitico.

Il Thaxter fece uno studio accurato della questione e venne a concludere che il *Macrosporium* è affatto indipendente dalla *Peronospora*, poichè può trovarsi anche in piante che non presentano tracce di quella.

Quando la *Peronospora Schleideni* si sviluppa abbondantemente, come avviene nelle estate piovose, e nelle fitte piantagioni di Aglio e di Cipolla, nelle quali a stento circola l'aria, allora determina dei danni piuttosto gravi poichè distrugge un gran numero di piante. Vennero consigliate la raccolta e la distruzione delle foglie morte allo scopo di impedire il riprodursi della malattia mediante le oospore che si anni-

(1) Shipley in Kew Bull. of Miscell. Inform. p. 17.
(2) Thuemen Mycoth. Un. n. 667.
(3) Farlow in Miyabe Ann. of Bot. III. n. 9

dano nelle foglie stesse. Anche le irrorazioni con soluzioni a base di sali di rame potrebbero venire impiegate, conviene aver cura di irrorare pazientemente le piante, in causa sopratutto della difficoltà di far aderire dette sostanze alle foglie erette degli *Allium*. Saranno perciò preferibili le poltiglie e le soluzioni che presentano un alto potere adesivo.

PERONOSPORA RADII De Bary.

Syn. *Peronospora Radii* De Bary in ann. Sc. Nat. 1863, p. 121, Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars. I, p. 254. Fischer Phycom. p. 458. Schroet. Kryptog. Fl. Schles. I, p. 248, Magn. Per. Brand. p. 76. Berl. Ic. Fung. Phyc. fasc. I, p. 23, tab. XXVII.

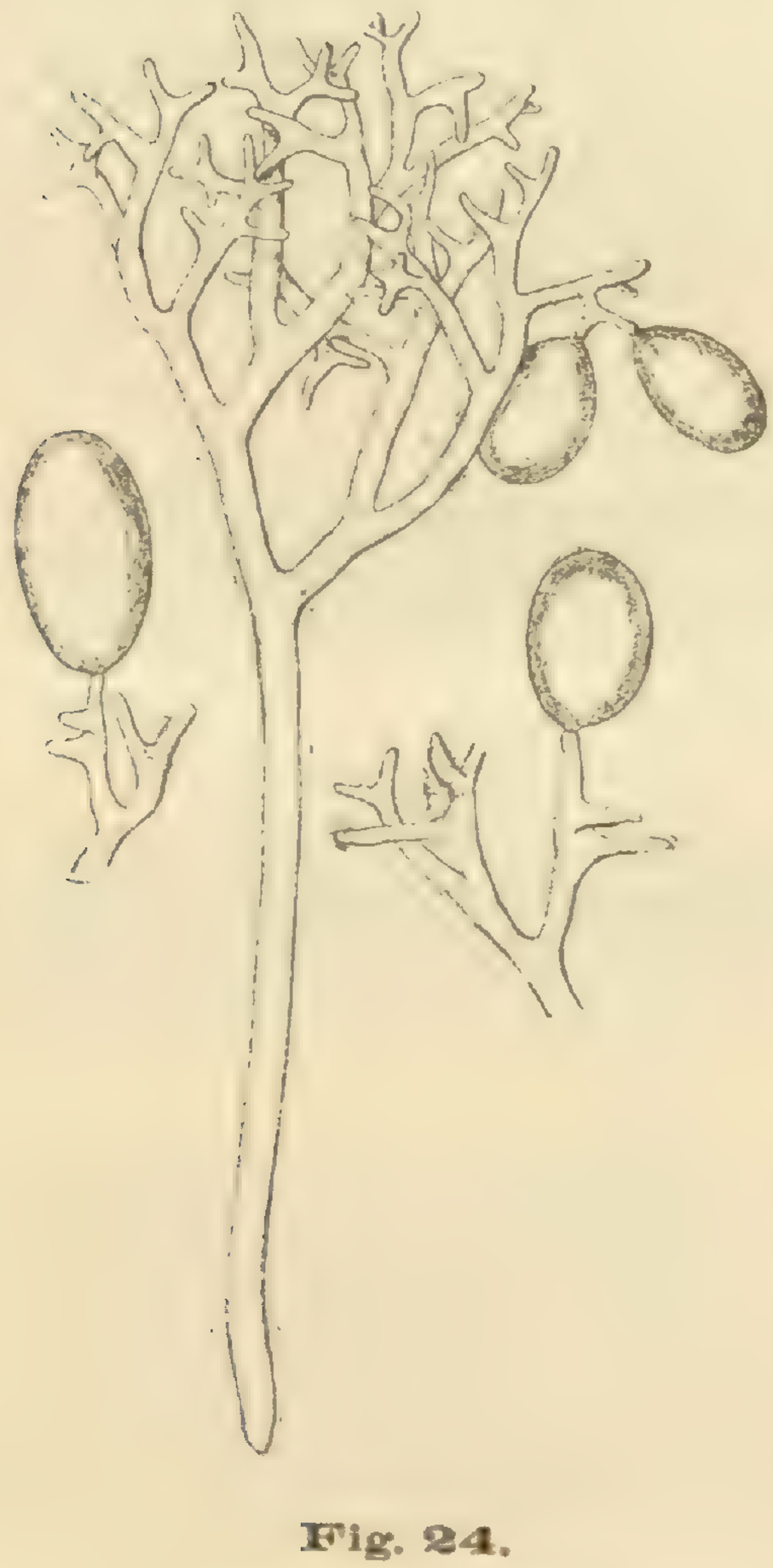


Fig. 24.

Peronospora Radii.

EXSICCATA

Thuem. Myc. Un. n. 135. Fuck. Fungi rhen. n. 1507. Rab. Fungi eur. n. 573. Schneider Herb. Schles. Pilze, n. 153-156, Thuem. Fungi austr. n. 747, 748.

Caespitulis minutis, sordide violaceis; conidiophoris solitariis, membrana sordide ac dilute violascente, rigidulis, superne 5-8-ies ramosis, 300-400 × 9-12, ramis primariis et secundi tertiique ordinis sub angulo acuto orientibus, ultimis et paenultimis vero patulis et sub angulo fere recto exorientibus, brevibus, apicibus obtusiusculis; conidiis sat magnis, ovoideis, 28-39 × 17-21, sordide violaceis; oosporis (a me non visis) majusculis, irregulariter angulatis, perinio crasso, laete fusco.

Hab. in floribus radialibus Tripleurospermi inodori, Matricariae Chamomillae, Chrysanthemi Leucanthemi, Anthemidis arvensis, A. austriacae *etc. in Germania, Austria, Fennia et Belgio* (fig. 24).

In questa specie i conidiofori sono solitarii, e di un colore violaceo pallido alquanto fosco, ed escono attraverso alle cellule epidermiche

perforandole. Il Fischer (l. c.) dice a tale proposito « Conidienträger einzeln, nie büschelig, aus Spaltöffnungen hervortretend ». A sua volta il De Bary (l. c.) aveva trovato che l'eccezione più rimarchevole alla regola, circa l'uscita dei conodiofori, era offerta dalla *P. Radii*.

« Cette espèce, dice questo egregio autore, fructifie exclusivament dans les corolles et les styles des fleurs marginales de son hôte, organes dont l'épiderme est dépourvu des stomates. Les rameaux conidifères perforent toujours les cellules epidermiques ».

I conidi della *Peron. Radii* germinano abbastanza rapidamente emettendo un tubo più o meno grosso che perfora tosto la parete cellulare esterna delle corolle radiali di alcune composite, e si ramifica nei tessuti. Il De Bary trovò che dopo quattro o cinque giorni dalla semina già si erano formati i nuovi conidiofori. Il micelio invade soltanto gli organi fiorali e così si rinviene nel peduncolo, nel ricettacolo e nelle altre parti del fiore. Nella ligula corollina e nello stilo fruttifica; rinvengonsi quindi i conodiofori soltanto nei fiori radiali o periferici del capolino, e questi si allungano e si incurvano mentre appariscono pallidamente violacei in seguito alla presenza dei numerosi conidi del parassita. Questi fiori contengono poi per lo più molte oospore, e non di rado ciò si verifica anche senza che siasi sui medesimi sviluppata la forma conidiale. Tutto il capolino risente l'influenza del parassita poichè rimane sterile, imbrunisce ed alla fine marcisce. L'esame istologico dei cauli delle piante infette, mostra talvolta il micelio del parassita il quale però non fruttifica, come si disse, che sui capolini. Questi sono invasi dal parassita quando sono ancora giovanissimi, molto prima della fioritura.

I conidi seminati sulle foglie emettono un tubo miceliale, però non ha luogo l'infezione. Il De Bary ritiene che il parassita deva assalire la pianta ospite quando essa è giovanissima, e forse entri nei cotiledoni, come accade per il *Cystopus candidus*, però questa opinione, che io per mancanza di materiale fresco non potei controllare, non è confortata da alcuna esperienza.

PERONOSPORA LAPPONICA Lag.

Syn. *Peronosp. lapponica* Lager. Ueb. eine neue Peronosp. aus Schwad. Lappl. in Bot. Not. 1888, p. 49-51. Fischer Phycom. p. 472. Sacc. Syll. IX. p. 344, Ber. Ic. Fungor.-Phycom. fasc. I, p. 36.

Caespitulis laxis, griseis, arborum modo repetite dichotomis, solitariis, 650-700 μ alt., ramis rectis vel subrectis, sub angulo acuto orientibus, poenultimis saepius rectangulariter divaricatis, rectis, terminalibus

acutiusculis, rectis; conidiis citriformibus, membrana pallide violascente praeditis, 30-36 × 19-24; oosporis globosis, episporio pallide fusco cinctis, 27 μ d.

Hab. in foliis vivis Euphrasiae officinalis « Qvikkjokk. » *Lapponiae Lulensis in Suecia.*

È la quinta peronosporacea che vive sulle *Scrophulariaceae*, però si distingue beno da tutte. Il Lagerheim fa un minuzioso confronto fra questa specie e la *P. densa* allo scopo di dimostrare che non ne può essere confusa. Siccome quest'ultima specie appartiene al genere *Plasmopara*, così qualsiasi osservazione circa le possibili affinità è fuori di luogo, se la specie del Lagerheim, come pare dalla diagnosi e dalle figure, è una genuina *Peronospora*.

Io non ho potuto esaminare alcun esemplare della *Peron. lapponica* e mi limito a riprodurre la diagnosi.

Dalla *Per. grisea* si stacca per i conidiofori a rami diritti, ed i conidi maggiori.

Sembra distinta dalla *Peron. Antirrhini* per la direzione dei rami, poichè appartiene questa specie alle *Intermediae*. Ed altrettanto puossi dire circa la *P. sordida*. La *P. Linariae* poi, che appartiene alle *Undulatae*, è anche meglio distinta.

In tutte le specie di *Peronospora*, come pure nella *Plasmopara densa*, che vivono nelle *Scropulariaceae* le di cui oospore sono note, il perinio è liscio e presenta delle rughe più o meno grosse o degli spigoli: soltanto nella *P. grisea* esso è minutissimamente verrucoso, ed in questa specie la parete dell'oogonio è sottile, mentre nelle rimanenti, a perinio evoluto, la parete dell'oogonio è assai più grossa.

PERONOSPORA HERNIARIAE De Bary

Syn. *Peronosp. Herniariae* De Bary in Ann. sc. nat. 1863, p. 120, Schroet. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 247. Berl. et de Toni in Sacc. Syll. VII, par. I, p. 253 Fischer Physcom. p. 460. Malbr. et Let. Champ. Norm. III, p. 8.

EXSICCATA

Schneider Herb. schles. Pilze, n. 277, Sydow Myc. march. n. 2024.

Caespitulis densissimis, dilute griseo-violascentibus; conidiophoris pluribus fasciculatis, stomatibus egredientibus, 5-7-ies ramosis, ramis ultimis et poenultimis brevibus, rigidis, subulatis, valde divergentibus, et angulum valde obtusum formantibus; conidiis late ellipsoideis, majusculis, obtusissimis, membrana dilute violascente; oosporis, plerumque

irregulariter angulatis, (quandoque globosis, et verrucis crassis, obtusis irregularibus obsitis), fuscis.

Hab. in foliis Herniariae glabrae *in Germania et Gallia.*

Non ho potuto vedere alcun esemplare di questa specie, che non sembra molto rara. Nemmeno il Fischer riuscì a studiare sul materiale vivo o d'erbario questa pianta e dovette limitarsi a riportare la diagnosi del De Bary.

E dirò anch'io col Fischer che la conformazione del perinio abbisogna di nuovi studi, poichè è poco probabile che vi sia in questa specie una duplice struttura di quest'organo. Lo Schroeter, che solo dopo il De Bary descrisse questa peronospora, asserisce che le oospore sono « gelbbraun mit eckig gefaltetem Epispor ». Potrebbe darsi che le oospore descritte dal de Bary appartenessero a due specie collegate nella stessa matrice. Nuovi studi sono adunque necessarii per meglio chiarire questa parte. Intanto io conservo la specie fra quelle a perinio liscio, poichè tale lo osservò pure lo Schroeter, e chiudo in parentesi il carattere della presenza di verruche rilevato dal De Bary.

PERONOSPORA COROLLAE Tr.

Syn. *Peron. Corollae* Tranzschel in Hedw. 1895, p. 214. Sacc. et Syd. Syll. XIV, p. 459 Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 23.

Caespitulis, laxis, griseis; conidiophoris, solitariis, inter cellulas epidermidis vel e stomatibus assurgentibus, basi inflatulis, 300-470 (plerumque 370) μ. altis, senectute membrana sordide grisea, superne 4-6-ies ramosis, ramis rectis, acutangulo-divergentibus, apice subulatis; conidiis pro ratione magnis, elongato-ellipsoideis, basi attenuatis, apice quoque acutiusculis, 32-40 × 17-20 (plerumque 36 × 18) membrana sordide violascente; oosporis perinio castaneo-brunneo, crasso, globoso-angulato praeditis, 32-36 μ. d., sine perinio 25-27 μ d.

Hab. *in corollis* Campanulae persicifoliae *prope* « Nowgorod » *Rossiae.*

Questa specie differisce dalla *Peronosp. violacea*, alla quale è affine, per la diversa conformazione dei conidi, i quali qui sono ellittici, così che allorquando sono distaccati dall'ifa, è appena distinguibile nei medesimi l'apice dalla base, mentre nella *P. violacea*, come vedemmo, sono obpiriformi.

Qualche affinità maggiore, secondo me, presenta la *P. Corollae* colla *P. Radii*, da cui, a quanto sembra, valgono a staccarla i conidiofori con una corona più povera di rami.

Le piante intaccate dal parassita presentano fiori che raggiungono appena la metà delle dimensioni normali, e portano nell' interno del tubo corollino i conidiofori del parassita. Nelle corolle disseccate si rinvengono poi anche le oospore in grande quantità. Gli ovoli dei fiori infetti non si sviluppano, e questi rimangono quindi sterili, mentre tutte le parti vegetative della pianta presentano uno sviluppo regolare e non offrono tracce del parassita.

PERONOSPORA LEPTOSPERMA De Bary.

Syn. *Peronosp. leptosp.* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 121 et Hedw. 1864, p. 139. Schr. Kryptog. Fl. Schles. Pilze I, p. 248. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 254. Fischer Phycom. p. 455. Farlow Add. Per. Un. St. in Bot. Gaz. IX, p. 38. Magn. Per. Brand. p. 74. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 22, Tab. XXV.

Fig. 25.
Peronospora leptosperma.

EXSICCATA

Thuem. Fungi austr. n. 1235; Myc. Un. n. 50 et 424. Ellis et Ev. N. Am. F. II Sec. n. 1804. Fuck. Fungi rhen. n. 1506, 1606. Rab. Fungi eur. n. 574, et 1369. Schneider Herb. schles. Pilze n. 47, 62, 63, 157, 278. Sydow Mycoth. march. n. 2654.

Caespitulis albis, densis, effusis; conidiophoris validis, singulis vel 2-3 e stomatibus egredientibus 300-400 × 12-15, ad medium usque apicem 4-6-ies ramosis; ramis omnibus, sed praecipue secundariis, apicem versus latioribus, et plus minusve clavatis, rectis, ultimis et paenultimis valde divaricatis et sub angulo fere recto orientibus, conoideo-subulatis, apice obtusiusculis, subinde parum curvatis, saepius aequilongis,

(8-15 μ. long.) conidiis late cylindraceo-ellipsoideis vel clavato-aut elongato-ellipsoideis utrinque obtusissimis, candidis, 32-42 × 18-25, subinde usque 45-50 μ. longis; oosporis a me non visis parvis, perinio irregulariter polyhedrico, brunneolo, 30 μ. d.

Hab. in foliis, caulibus et involucris Compositarum variarum cr. gr. Tripleurospermi inodori, Anthemidis arvensis, A. Cotulae, A. austriacae, Matrichariae Chamomillae, M. inodorae, Chrysanthemi vulgaris, Tanaceti vulgaris, Arthemisiae biennis, A. Ludovicianae, A. campestris, *nec non in* Lasiospermo radiato *in Germania, Fennia et Amer. bor.* [fig. 25].

Ho esaminato molti esemplari di questa specie, provenienti da località diverse, ma non mi venne fatto di rinvenire le oospore, però dalla descrizione, e dai caratteri desunti dall'esame dei conidiofori, si rileva che la specie presente è affine alla P. *Radii*, alla *P. Schleideni*, alla *P. violacea*, e forse anche alla *P. Corollae*.

Facilmente si riconosce la *P. leptosperma* dalla speciale forma dei conidi che sono o clavato-ellissoidei, od allungati e quasi cilindrici, assai ottusi, anzi largamente arrotondati alle due estremita.

Non è raro il caso di incontrare questa specie sulle stesse piante assalite dalla *P. Radii*, però agevolmente si distinguono questi due funghi, oltrechè pel fatto che il primo sempre rinviensi negli organi vegetativi, mentre il secondo cresce in quelli riproduttivi, sopratutto per la diversa conformazione dei conidiofori che sono meno ramosi nella *P. leptosperma*, ed inoltre i rami sono clavulati in questa specie ed i conidi di forma diversa.

Col Magnus osservo che il n. 3068 della Myc. March. di Sydow contiene un *Entyloma* in luogo dell'annunciata *Peron. leptosperma*.

PERONOSPORA VALERIANAE Trail.

Syn. *Peron. Valerianae* Trail Trans. Crypt. Scot. 1883, p. 42. Sacc. Syll. IX, p. 344. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 21.

Caespitulis indefinitis, violaceo-griseis: conidiophoris 5-6 dichotomis, ramulis ultimis 7 μ. longis, patentibus, curvulis, vix attenuatis: conidiis obovatis vel obovato-ellipsoideis, 27-30 × 22-24, sordide violaceo-brunneis; oosporis non visis.

Hab. *in foliis* Valerianae officinalis *in Scotia*

Mi limito a riportare la breve diagnosi suesposta, non essendo in possesso di alcun esemplare di questa specie.

Secondo l'Autore essa è affine alla *Peronospora violacea*, però dalla diagnosi questa affinità non riesce troppo manifesta.

PERONOSPORA RUMICIS Fuck.

Syn. *Peronosp. effusa* var. *Rumicis* Fuck. Fungi rhen. n. 14. *Peronosp. Rumicis* Corda Ic. Fung. I, p. 20, De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 123, Fuck. Symb. Myc. p. 71. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 252. p. p. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I. p. 262. Fischer Phycom. p. 480, Magn. Peron. Brand. p. 84. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 24, tab. XXIX. Swingle Per. Herb. Div. Path. veg. p. 124.

Fig. 26.

Peronospora Rumicis.

EXSICCATA

Rab. Fungi eur. n. 988, 1464 et 2677. Fuck. Fungi rhen. n. 14. Kriegei Fungi saxon. n. 394. Rab. Herb. Myc. I, n. 1485. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 160, 161. Sydow Mycoth. march. n. 2655. Thuem. Fungi austr. n. 413, 932. Br. et Cav. Funghi Par. n. 153. Sacc. Mycoth. Ven. n. 372, 1436.

Caespitulis densis, griseo-violascentibus, valde effusis; conidiophoris 1-3 e stomatibus exeuntibus, 450-650 × 9-11, superne 3-6-ies ramosis, subinde ramos tantum 1-3 sparsos vel suboppositos, ipsosque repetite dichotomos gerentibus; ramis inferis sub angulo acuto orientibus, ceteris, praecipue paenultimis et ultimis, rectangulo-divaricatis; conidiis late ellipsoideis, obtusissimis, sordide violascentibus, 26 - 33 × 16 - 22; oosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis, paniculis caulibusque Rumicis Acetosae, R. Acetosellae, R. Arifolii, R. crispi, R. scutati *in Italia, Gallia, Germania, Fennia, Lapponia. et Amer. bor.* (fig. 26).

Anche di questa specie potei esaminare parecchi esemplari, ma indarno cercai le oospore.

Secondo il De Bary il micelio sverna nei rizomi, e passerebbe poi nei nuovi getti nella successiva primavera; ciò potrebbe spiegare la scomparsa della oospore, quantunque non manchino esempi di specie i cui micelì svernano in organi vivaci della pianta ospite, mentre che negli organi aerei del detto ospite producono poi in gran copia le oospore (*P. Ficariae*).

Le foglie fortemente assalite dal parassita rimangono piccole, e le infiorescenze vengono distrutte.

Ho citato nella sinonimia anche lo Swingle, ma a dire il vero gli esemplari esaminati da questo autore, e viventi sul *Polygonum dumetorum* var. *scandens*, non so se realmente appartengano a questa specie o piuttosto alla *P. Polygoni*. In tal caso la *P. Rumicis*, almeno dalle ricereche bibliogratiche che feci, non sarebbe ancora stata trovata negli Stati Uniti, ed in suo luogo si dovrebbe sostituire nelle Flore micologiche la *P. Polygoni*. Così gli esemplari di *P. Rumicis* rinvenuti dallo Schroeter sul *Polygonum Convolvulus* e *P. aviculare*, sono pure da ascrivere alla *Per. Polygoni*.

PERONOSPORA POLYGONI Thuem.

Syn. *Peron. Polygoni* Thuem. Fungi austr. n. 742, 286. Fischer Phyc. p. 481, Magn. Peron. Brandeb. p. 84. Berl. Ic. Fungi. Phycom. fasc. I p. 25, tab. XXXI.

EXSICCATA

Thuem. Fungi austr. n. 742, 836. Mycoth. univ. n. 344. Sydow Mycoth. march. 2174.

Caespitulis densis, sordide violascentibus: conidioporis plerumque pluribus e stomatibus exeuntibus, 320-420 × 9-11, superne 5-7-ies ramosis, validis: ramis praecipue secundi, tertii ordinis etc. patulis, rectis vel saepius vix curvatis, extimis et poenultimis rectangulariter divergentibus, exilibus, saepe aequalibus, plerumque rectis, vel axiali parum undulato, conidiis elongato ellipsoideis, inferne parum attenuatis, fere obpyriformibus, majusculis, 30-40 × 15-20, dilute griseoli: oosporis nondum notis.

Hab. in foliis Polygoni Convolvuli *et* P.aviculariis *in Austria et Germania.*

È assai affine questa specie alla *P. Rumicis* colla quale fu non di rado confusa. Si distingue però per la ramificazione meno densa in causa dei rami più lunghi.

Il Sig. Ellis pubblicò nei North American Fungi n. 1409, sotto il nome di *Peronospora Polygoni* una specie che potrà essere la presente, però l'esemplare che io esaminai non si prestò ad un accurato confronto cosicchè non ho creduto opportuno di citare la suddetta collezione, e la nuova patria del fungillo.

PERONOSPORA LINI Schr.

Syn. *Peronospora Lini* Schr. in Hedw. 1876, pag. 134, Fischer Phycom. p. 451. Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I, p. 21.

Caespitulis minutis albidis; conidiophoris 8-10-jes ramosis, ramis patulis, extimis subulatis, fere rectis; conidiis ellipsoideis, 18-20 × 13, primo hyalinis dein luteo-brunneolis; oosporis 22-26 μ. diam., perinio indistincte et subtiliter reticulato.

Hab. *in foliis* Lini cathartici *in Germania.*

Non ho veduti gli esemplari di questa specie. Mi sono deciso a collocarla fra quelle a perinio liscio poichè la reticolazione indistinta e tenue forse dipende dallo stato del periplasma.

La frase dello Schroeter è la seguente « Epispor mit undeutlicher, engnetziger Zeichnung », e mi pare che essa non autorizzi ad avvicinare questa specie a quelle veramente reticolate.

Ellis e Kellerman pubblicano nel Journal of Mycol., 1887, p. 126 la diagnosi di una loro *Peronospora Lini*, diagnosi che il Prof. Saccardo, trasportandola in latino, riproduce nella *Sylloge Fungorum* (Vol. IX, p. 345). Io sono d'opinione che si tratti della *Peron. Lini* dello Schroeter, ma affinchè il lettore possa giudicare da sè, riporto qui la breve diagnosi suddetta.

Peronospora Lini Ell. et K. Sparsa; conidiophoris subfastigiato-dichotomis, sursum ramosis, 500 μ. altis, apicibus tenuibus, subcurvulis; conidiis ellipsoideis, flavido-brunneis, 20-22 × 11-13; oosporis non visis. *In foliis* caulibusque *Lini sulcati* « Manhattan » Am. bor.

PERONOSPORA SCHACTII Fuck.

Syn. *Peronospora Schactii* Fuck. Symb. Myc. p. 71. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 262. Fischer Phycom. p. 159. Magn. Peron. Brand. p. 84 Masters Gard. Chron. 3d ser. Vol. 10, 1891, p. 196. Comes Critt. Agr. p. 55. Tubeuf Pflanzenkr. p. 153. Berl. Parass. veg. p. 64. Frank Pflanzenkrankh. II, p. 77. Prillieux Comptes rend. Acad. Sc. 1882, p. 536. Malad. Pl. Agric. I, p. 141. Schroet. Kryptog. Fl. Schles Pilze I, p. 251, Berl. Icon.

Fungor. Phycom. I, p. 23, tab. XXVIII. Peglion Fl. mic. avell. in Malp. VIII, p. 429. *Peronosp. Betae* Kühn Bot. Zeit. 1873, p. 499 et Zeitschr. landw. Centr. Prov. Sachsen 1872.

EXSICCATA

Fuckel Fungi rhen. n. 1508. Krieger Fungi saxon. n. 396. Rab. Fungi eur. n. 2565 Sydow Mycoth. march. n. 330, Thuem. Mycoth. Univ. p. 2218.

Caespitulis densissimis, primo albis dein sordide violascentibus, conidiophoris singulis vel pluribus e stomatibus exeuntibus, 250-350 μ. alt. 7-8-ies ramosis, ramis rectis vel curvis, plus minusve divergentibus, paenultimis et ultimis obtusis, sub angulo fere recto exorientibus, rectis vel quandoque parum curvis; conidiis late ellipsoideis vel ovoideo ellipsoideis, obtusis vel parum attenuatis, pallide umbrinis, 22-27 × 17-20; oosporis (a me frusta quaesitis) globosis, perinio crasso, levi, brunneo cinctis.

Hab. *in foliis tenellis vel plus minusve evolutis* Betae vulgaris *in Germania, Gallia, Austria, Britannia et Italia.* (fig. 27).

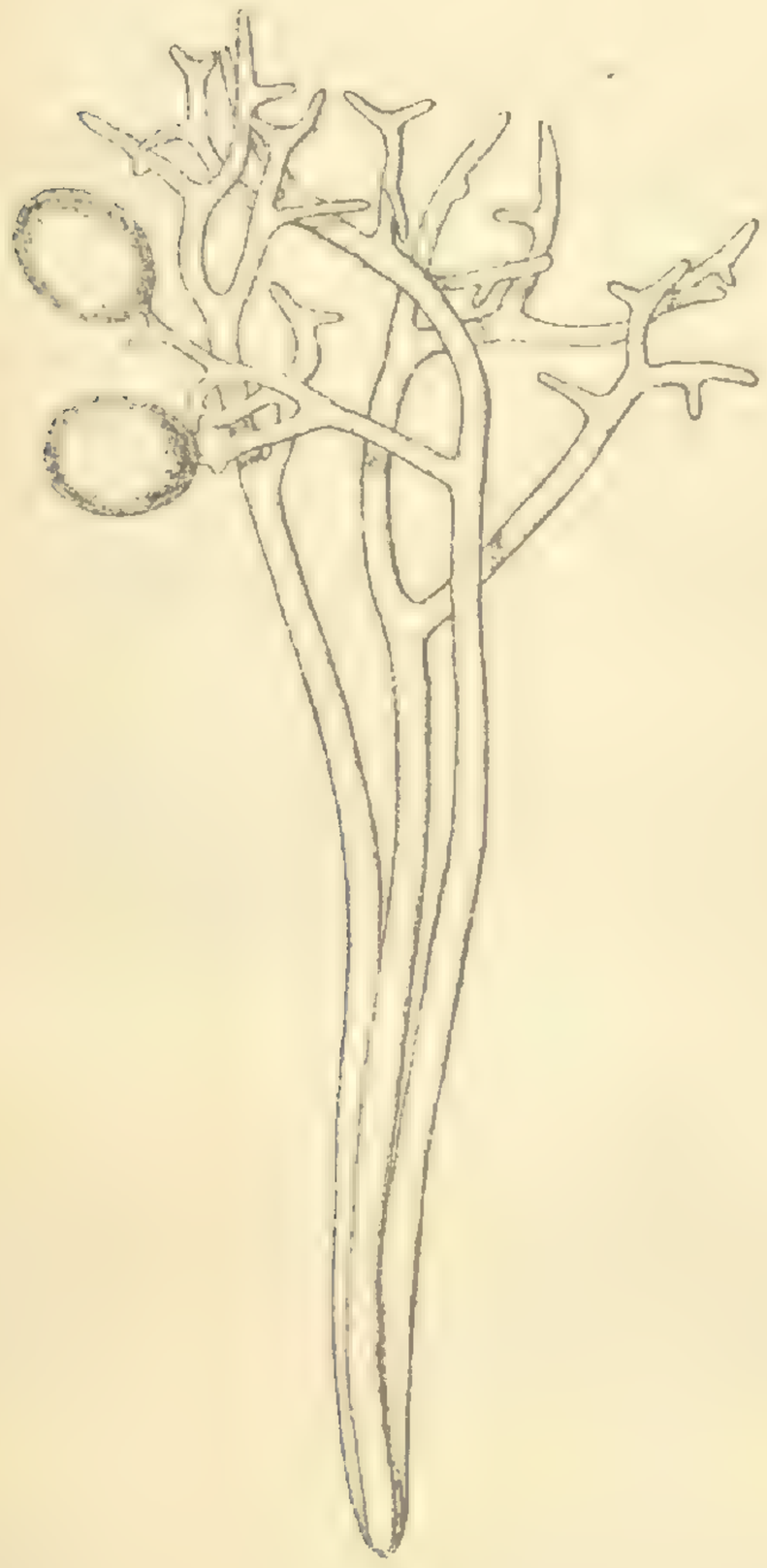


Fig. 27.
Peronospora Schactii.

In parecchie opere questa specie figura come mancante di oospore, o per meglio dire, fra quelle nelle quali questi organi ancora non furono ritrovati. Io ho cercato, in non pochi esemplari, la forma riproduttiva oogonifera, ma invano, poichè ebbi a mia disposizione soltanto foglie che presentavano i primi sintomi della malattia. Le oospore al contrario si trovano sulle foglie in via di disseccamento, e sono molto simili a quelle della *Plasmopara viticola* a quanto ne dice il Prillieux.

La difficoltà di rinvenire le oospore giustifica l'opinione del Kühn che cioè questa specie si mantenga da un anno all'altro soltanto mediante i micelî che svernano nell'interno delle grosse radici, che si conservano per rimettere in terra, in primavera, allo scopo di avere piante da seme.

Il parassita intacca più specialmente le foglie giovani, sopratutto quelle del cuore della barbabietola, ed arresta così la vegetazione della pianta e spesso la conduce a morte. Può però svilupparsi anche sulle foglie cordate già adulte. Tutte le foglie sotto l'azione del parassita diventano alquanto carnose, si scolorano e si rigonfiano a bolle superiormente, o formano una superficie variamente ondulata e grinzosa. In corrispondenza di questi rigonfiamenti bollosi, si nota alla pagina inferiore della foglia una lanugine grigia, o cenerolognola, alquanto traente al violaceo. Questa lanugine talvolta è diffusa a gran parte della foglia e si presenta sempre densa; essa è data dai conidiofori e dai conidi.

Il micelio di questa Peronospora porta degli austori ramificati.

Le foglie invase dal parassita muoiono rapidamente, e nel loro interno, come dissi si formano numerose oospore. Queste germinano nella successiva primavera, ed in tal guisa la malattia si manifesta nuovamente ogni anno in quei campi nei quali è apparsa una prima volta.

Allorquando essa è sostenuta da favorevoli condizioni meteoriche, si diffonde rapidamente, e può recare dei danni seri alle piantagioni di barbabietola da zucchero, da seme e da foraggio. Sono registrati casi di sviluppo veramente esteso di questa malattia, che in Francia fu osservata fin dal 1852, ed in Germania dal 1854.

Prima che si conoscesse l'efficacia dei sali di rame contro i germi della Peronospora, vennero escogitati diversi mezzi per combattere questa malattia: così l'allontanamento delle piantine malate, la soppressione delle foglie che presentavano sintomi di malattia, la scelta accurata delle radici carnose destinate ad essere conservate durante l'inverno, per venire poi impiegate alla produzione di piante da seme etc. Attualmente vengono consigliati i rimedi a base di sali di rame.

Il Girard constatò, per esempio, sopra 14 ettari di Barbabietole da zucchero, delle quali il 4 per cento erano visibilmente malate, l'azione della poltiglia bordolese, e rilevò che, dopo l'applicazione, la malattia si arrestò, come suole fare allorquando ad un tempo piovoso ne succede uno prolungatamente asciutto. Le barbabietole non si ingrossarono, però il succo di quelle trattate conteneva il 5 % di più di zucchero di quello appartenente a piante ammalate e non trattate.

È utile tener conto di questi risultati come pure di altri ottenuti specialmente in Francia ed Inghilterra, poichè siccome la malattia esiste anche in Italia, e forse più estesa di quanto commemente si creda, è opportuno conoscere un modo efficace di difesa, sopratutto ora in cui la coltivazione delle Barbabietole da zucchero e da foraggio, va prendendo ogni giorno più largo piede.

PERONOSPORA CLAYTONIAE Farl.

Syn. *Peronospora Clayton*, Farl. Enum. Peron. Un. St. in Bot. Gaz. VII. p. 314, Berl. et De Toni in Sacc. Syll, VII. Pars I. p. 200, Fischer Phycom. p. 484 Smith gle Peron. Div. Path. Veg. in Journ. of Myc. VII, p. 130. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 27. tab. XXXV.

Fig. 28.
Peronospora Claytoniae.

EXSICCATA

Ell. et Ev. N. Am. Fungi n. 2202.

Caespitulis effusis, griseolis; conidiophoris rigidulis, 300-450 μ altis, sursum 5-8-ies ramosis, ramis inferis acutangulo-divaricatis, superis vero patulis, ultimis et paenultimis rectangulo-divergentibus extimis subulatis: conidiis ellispsoideis, 25-30 × 11-20 violascentibus, oogoniis tunica tenui cinctis; oosporis angulatis, perinio crasso, irregulari, ochraceo-lutescente tectis, 36-42 μ. d.

Hab. *in foliis* Claytoniae virginicae *in America boreali*. (fig. 28).

Per la conformazione delle ramificazioni (ad eccezione delle ultime e penultime) si avvicina alle *Intermedia*, poichè dette ramificazioni sono più o meno curve, e si staccano sotto un angolo acuto e talvolta acutissimo. I rami però dell'ultima forchetta sono ottusi, diritti e formano fra loro angoli retti od ottusi, di rado largamente acuti.

La *Peronospora Claytoniae* è facilmente riconoscibile oltrechè dai conidiofori, anche dagli oogoni grandi, a parete sottile, e dalle oospore provvedute di un perinio grosso, bene sviluppato, e poliedrico. La superficie di quest'organo è piuttosto liscia, od al più provveduta di rughe che, a mio modo di vedere, non possono essere considerate come parti analoghe alle costole salienti dei perinii reticolati, bensì dipendono forse da una contrazione, o raggrinzamento, del perinio stesso.

Fino al presente venne questa specie trovata soltanto in qualche località degli Stati Uniti.

PERONOSPORA EUPHORBIAE Fuck.

Fig. 29.
Peronospora Euphorbiae.

Synon. *Peronosp. Euphorbiae* Fuck. Symb. Myc. p. 71. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 250. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 257, Fischer Phycom. p. 464. Magn. Per. Brand. p. 77. Berl. Icon. Fung. Phycom. fasc. I, p. 28, tab. XXXVII.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 40. Ell. et Ev. N. Am. Fungi n. 216.

Caespitulis laxis, albidis; conidiophoris saepe solitariis 300-450 × 8-9, superne 6-7-ies ramosis, ramis elongatis, gracilibus, plus minusve curvatis vel flexuosis, ultimis rectangulariter patentibus, subulatis; conidiis 18-22 × 16-20, fere globosis vel ovoideis, hyalinis; oogoniis tunica crassa, lutescenti praeditis, tum subsphaeroideis et 40-45 μ. d., tum subellipsoideis; oosporis globosis, 30-35 μ. d., perinio a periplasmate vix mutato formato cinctis, luteolis.

Hab. in foliis Euphorbiae platyphyllae, E. falcataemaculata, E. e, E. strictae, E. silvaticae, E. virgatae, E. esulae *in Germania et America boreali* (fig. 29).

Non è una specie molto rara, pure le ricerche che io feci allo scopo di constatare la sua area di diffusione, non mi condussero a trovare qualche altra regione europea, oltre alla Germania, nella quale que-

sta specie fosse stata rinvenuta. È però assai verosimile che essa cresca anche in altre parti.

Ho accuratamente confrontati gli esemplari americani con alcuni provenienti da diverse località della Germania e non rilevai differenze degne di nota.

PERONOSPORA DIPSACI Tul.

Syn. *Monosporium griseum* Rab. Herb. myc. ed. I, n. 1685. *Peronospora Dipsaci* Tul. Comp. rend. 1854. p. 1103. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII. Pars I, p. 358, Fischer Phyc. p. 460, Berl. Ic. Fung. Phyc. fasc. I, p. 28, tab. XXXVIII. Swingle Peron. Herb. Div. Path. veg. in Journ. of Myc. VII. p. 123. Comes Critt. agr. p. 58. *Peronosp. Dipsaci* f. *Fullonum* Kühn Hedw. XIV, p. 35? *Peron Knautiae?* Fuck. in Corsan Enum. Peron. Fr. in Bull. Soc. Bot. Fr. 1878. Berl. et De Toni l. l. c. c. p. 263.

Fuck. Fungi rhen. n. 32. Kunze Fungisel. exsicc. n. 54 Rab. l. c. Thuem. Myc. un. n. 530. Roum. F. gall. exs. n. 3135.

Fig. 30.

Peronospora Dipsaci.

Caespitulis densis griseis, effusis, primo albis, dein violascenti-brunneolis; conidiophoris solitariis, 350-500 × 8-9 superne 5-7-ies ramosis, ramis primi ordinis curvatis vel flexuosis acutangulo-divaricatis, extimis rectangulariter vel obtusangulo-patentibus, apice acutis, plerumque aequalibus, conidiis ellipsoideis vel ovoideo-elongatis, obtusis, 25-30 × 16-20, brunneolis; oosporis sec. Tulasne iis *P. Ficariae* similibus.

Hab. in foliis Dipsaci silvestris, D. Fullonum, D. laciniati, in *Italia*, *Germania*, *Gallia*, *Austria* et *Amer. bor.* (fig. 30).

Non ho potuto esaminare gli esemplari originali della *Per. Knautiae* e non posso quindi con sicurezza asserire che essa sia veramente eguale alla *Per. Dipsaci*. Lo Schroeter ed il Fischer dicono che questa identità

è molto probabile. La diagnosi che diede lo Schroeter della *Per. Knautiae* (l. c. p. 251) corrisponde bene ai caratteri che presenta la *Per. Dipsaci*, per cui è probabile che si tratti della stessa specie. Io riproduco, ad ogni modo questa diagnosi portandola in latino. *P. Knautiae* Fuck l. c. Caespitulis maculiformibus, minutis, tenuibus, sordide albis; conidiophoris 6-9-jes dichotomis; ramis ultimis, subulatis, subincurvis; conidiis ellipticis, 22 - 26 × 17-20, violaceis. In foliis *Knautiae arvensis* et *Scabiosae columbariae* in Gallia et Germania.

Exsiccata — Schneider Herb. Schles. pilze n. 434, 435.

La *Peronospora Dipsaci* suole svilupparsi sulle foglie ed altri organi verdi di alcune *Dipsacee* danneggiandoli. Specialmente nell'autunno appare il parassita. Nelle piante dell' annata ordinariamente si rinviene sulle foglie della rosetta radicale. Al secondo anno poi intacca anche i cauli, le foglie superiori e le brattee del capolino. I capolini di *Dipsacus Fullonum* intaccati violentemente dal parassita non si sviluppano bene e si rendono inservibili il che può riuscire di qualche danno in quei luoghi (e ancora qualchedumo ve n'è) dove esiste ancora l'antico uso di utilizzare i resti fiorali di queste piante nella cardatura. Talvolta tutta la pianta ne soffre e svolge un piccolo fusto, oppure questo non si sviluppa affatto. Siccome le piante di *Dipsacus* si coltivano abbastanza distanti l'una dall'altra, in causa dello sviluppo che assumono, così allorquando in una pianta appariscono i sintomi del male, converrà svellerla accuratamente dal terreno e distruggerla. Anche la distruzione delle piante di *Dipsacus silvestris* che spontaneamente eresceno lungo le vie o presso le siepi che fiancheggiano i fossati, i campi etc. come pure in altri luoghi incolti, gioverà ad impedire una larga diffusione del parassita.

PERONOSPORA PHYTEUMATIS Fuck.

Syn. *Peronosp. conferta* Ung. Bot. Zeit. 1847, p. 314, p. p. *Peronospora Phyteumatis* Fuck. Symb. Myc. p. 70. Schr. Krypt. Fl. Schles. I, p. 248. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 255. Fischer Phycom. p. 462. **Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 28, tab. XXXIX.**

EXSICCATA

Rab.-Wint. Fungi eur. n. 2773. Thuem. Fungi austr. n. 933. Fuck. Fungi rhen. n. 1604, Krieger Fungi saxon. n. 96. Schneid. Herb. Schles. Pilze n. 64.

Caespitulis effusis, griseo-violaceis; conidiophoris 300-400 × 9-11, superne 6-8-ies ramosis, ramis inferis acutangulo-patentibus, superioribus praecipue extimis, rectangulariter divaricatis, rectis vel curvis, ultimis

subaequalibus subulatis; conidiis ellipsoideis, 20-26 × 14-17; oogoniis sphaeroideis, tunica crassa, lutescenti praeditis; oosporis perinio a periplasmate vix mutato efformato tectis, globosis, 30-35 μ. d. lutescentibus.

Hab. in foliis Phyteumatis nigri *et* Ph. spicati *in Germania et Austria.*

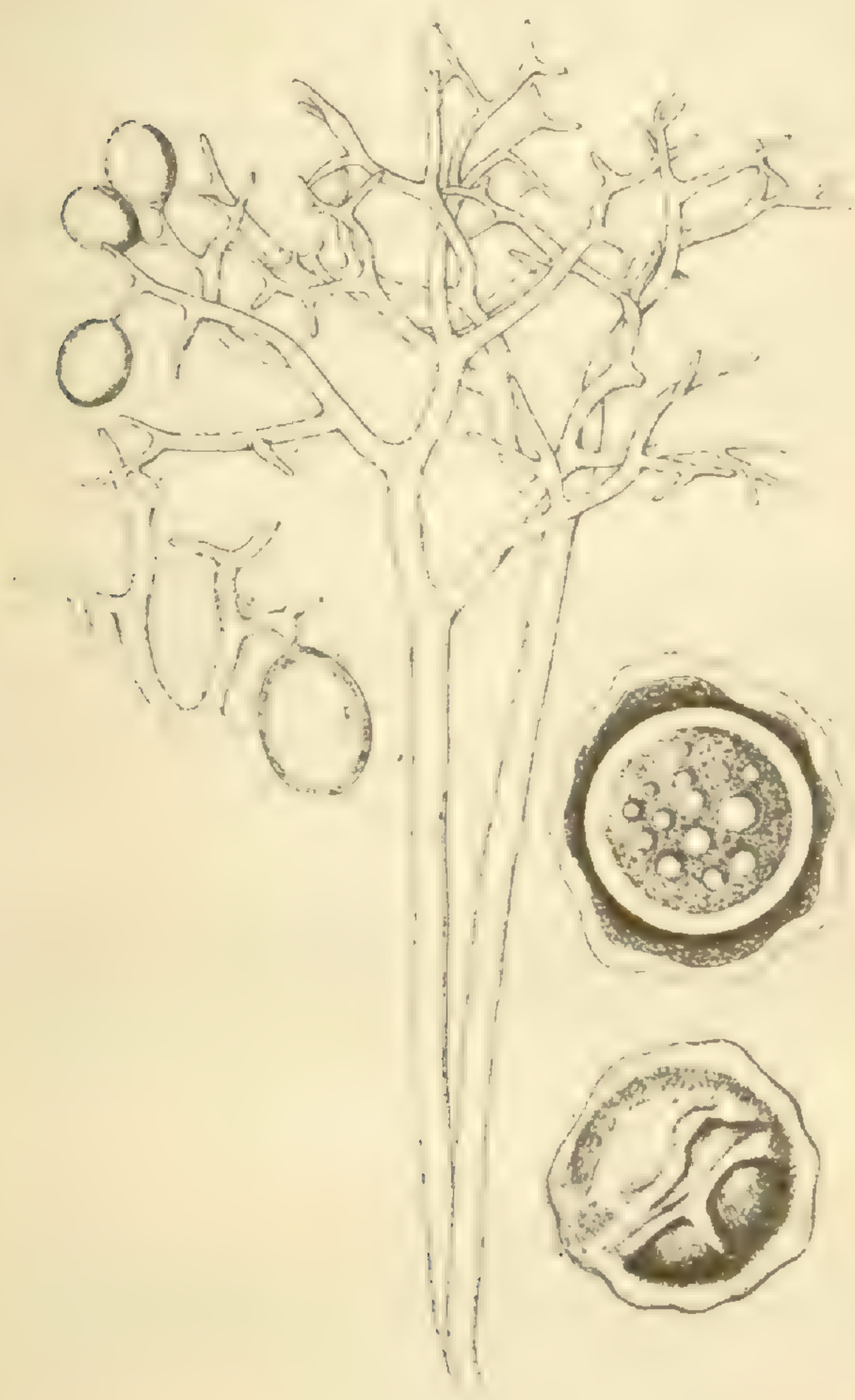


Fig. 31.

Peronospora Phyteumatis.

Ricorda questa specie la *Peron. Trifoliorum* per la forma e disposizione dei rami. Essa è facilmente riconoscibile: forma dei cespuglietti grigio-violacei pallidi, effusi alla pagina inferiore dei su ricordati *Phyteuma*. È benissimo distinta, a quanto sembra, dalla *Peron. Corollae* che vive sulla *Campanula persicifolia*. Non è invece del tutto da escludere che sia affine, o forse anche identica, a qualche specie che presenta una stretta somiglianza, come la *P. Trifoliorum* suddetta o qualche altra, però ripeto anche qui, soltanto la infezione artificiale potrà decidere in questo ed altri casi consimili. Data la grande somiglianza che spesso presentano le specie del genere *Peronospora*, si può benissimo congetturare che in alcune l'adattamento ad ospiti nuovi non abbia influito al punto di modificarne profondamente la conformazione, ma una identificazione in questi casi sarebbe una misura che i criterii sistematici e fisiologici condannerebbero severamente, perciò reputo più opportuno seguire la più elementare prudenza, tenendo quanto più è possibile distinte anche quelle specie che presentano indubbi segni di affinità, ma la cui identità (vivendo in ospiti diversi) non è sperimentalmente provata.

PERONOSPORA TRIFOLIORUM De Bary.

Syn. *Peronospora grisea* var. Caspary in Rab. Herb. myc. ed. II, n. 775. *Peron. grisea* f. *Trifolii* Rab. Fungi eur. n. 375, *Peron. sphaeroides?* Smith Gard. Chron. XXII. *Peronosp. Trifoliorum* De Bary Ann. Sc. Nat. IV Ser. p. 117. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. Vol. VII, Pars I. p. 252. Fischer Phycom. p. 457. Schroet Kryptog. Fl. Schles. Pilze I, p. 246 Comes Critt. agr. p. 52. fig. 7. Prill. Malad. Pl. Agric. I. p. 145. Magnus Per. Brand. p. 75. Tubeuf Pflanzenkrankh. p. 155. Berl. Parass. veg. p. 63. Frank Pflanzenkrankh. II, p. 79. Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I. p. 27, tab. XXXVI. Oud. Rev. Champ. Pays-Bas II, p. 17.

Fig. 32.

Peronospora Trifoliorum.

EXSICCATA

Cooke Fungi Brit. exsicc. Ed. II, n. 179. Thuem. Myc. Un. n. 421, 817, 2219, 1316. Vize Micro-Fungi Brit. n. 249. Erikss. Fungi par. scand. n. 48. Ellis N. Am. Fungi n. 1410. Fuck. Fungi rhen. n. 9 et 1503. Rab. Fungi eur. n. 375, 3576 et Herb. myc. ed. II, n. 775. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 58-61, 144, 145, 274, 419-424, 455. Sydow Mycoth march. n. 1441, 3357. Thuem. Fungi austr. n. 109, 110, 420, 421, 649, 837. Roum. Fungi gall. n. 5205?

Caespitulis densis, late effusis, albidis vel pallide griseo-violascentibus; conidiophoris pluribus basi coalitis, 300-450 μ. altis, sursum 6-7-ies ramosis, ramis primariis rectis vel parum curvulis, ceteris patentibus, rectis vel saepius curvis, poenultimis plerumque rectis, extimis subulatis, rectis vel leviter curvatis, rectangulo-vel obtusangulo-divari-

catis, saepius aequalibus vel paulo longioribus, haud raro etiam ob ramulum papillatum, brevem, lateralem, obtusum furcatis; conidiis late ellipsoideis, 18-24 × 15-18, violascentibus; oosporis sphaeroideis, perinio crasso, levi, brunneo cinctis, 24-30 μ. d.

Hab. in foliis Leguminosarum *variarum e. gr.* Trifolii pratensis, T. medii, T. incarnati, T. minoris, T. rubentis, T. striati, T. alpestris, T. repentis, T. spadicei, Medicaginis falcatae, M. lupulinae, M. sativae, Meliloti officinalis, M. albi, Loti cornieulati, L. uliginosi, Coronillae variae, Ononidis spinosae, O. procumbentis, Astragali canadensis. *in Germania, Gallia, Hollandia, Belgio, Britannia, Italia, Austria, Fennia et Am. bor.* (fig. 32).

Quantunque la malattia prodotta dalla *Peronospora Trifoliorum* sia conosciuta già da oltre mezzo secolo, pure non venne presa in considerazione troppo seria, sebbene abbia talvolta apportato danni non indifferenti ai prati artificiali di leguminose foraggere.

Facilmente si riconoscono le foglie ammalate poichè presentano delle chiazze gialle sbiadite alla pagina superiore ed un tomento grigiastro, plumbeo, nella pagina inferiore. Allorquando si verificano condizioni favorevoli, la malattia infierisce aspramente ed in breve tempo i prati di Trifolio, o di Erba medica, presentano una colorazione grigio-giallastra caratteristica, indi la parte aerea di buon numero di piante dissecca, ed alla fine l'intera piantagione cade distrutta nella sua parte epigea.

Si consiglia comunemente, di falciare il prato non appena la malattia comincia a prendere largo piede, e ciò allo scopo di evitare la morte delle foglie e la loro caduta, poichè allorquando esse sono molto deperite, si prestano bene alla formazione delle oospore, le quali colla caduta della foglia svernerebbero poi nel terreno. Questa pratica deve essere seguita anche nelle piantagioni destinate a seme, poichè se in queste si sviluppa il male, oltrechè è assai problematico che le piante ammalate dieno buon seme, ed abbondante (poichè spesso invece sono condotte a morte, o maltrattate assai dal parassita), le molte foglie colpite dal male rimangono sul terreno e rappresentano altrettanti focolai di infezione per la successiva primavera.

Nei reparti dei medicai o trifogliai destinati a seme, non sarebbero inopportuni i trattamenti a base di sali di rame allo scopo di impedire l'infezione e conservare le piante in grado di dare abbondante seme e di buona qualità.

Non ritengo necessario il lavaggio del seme destinato al terreno, con soluzioni di solfato di rame, come consiglia il Biseau, poichè è

poco probabile che vi sieno oospore aderenti ai semi, mentre certamente un numero maggiore si ritrova nel terreno. La migliore cosa è di rompere il prato allorquando si riconosce, per esperienza di due o tre anni, che non è possibile ottenere l'allontanamento del parassita, e non seminare leguminose a dimora stabile in quel terreno per parecchi anni.

E nemmeno è consigliabile utilizzare i terreni infetti per seminarvi leguminose da sovescio, poichè, specialmente nelle leguminose precoci, può la peronospora, sviluppandosi di buon'ora, menare strage sul campo e rendere fallace lo scopo cui il sovescio è destinato.

Certamente non è facile limitare l'infezione, od impedirla, anche pel fatto che suole la *Peronospora* di cui è qui parola, svilupparsi bene anche sopra parecchie leguminose spontanee, che ordinariamente si rinvengono nei nostri campi e nei prati naturali, e da queste può la malattia diffondersi alle leguminose coltivate sulle quali suole infierire, però la scelta di una buona località asciutta ed elevata per la formazione di prati artificiali, e le pratiche accennate più sopra, potranno, se non tener lontano del tutto il parassita, almeno diminuirne sensibilmente i dannosi effetti.

PERONOSPORA CYTISI Rostr.

Syn. *Peronosp. Cytisi* Rostr. in Hedw. 1892 p. 150. tab. VIII, fig. 1-2 et in Zeitschr. für Pflanz. Krank. II, p. 1. Kirchner in Zeitschr. für Pflanzenkrank. II, p. 324, Sacc. Syll. XI, p. 243. Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I. p. 29, Magnus Peron. Brand. Addit. p. 5.

EXSICCATA

Sydow Mycoth. march. n. 4059.

Hypophylla, maculas brunneas, arescentes efficiens, sordide alba: conidiophoris pluribus fasciculatis, e stomatibus orientibus, repetite (circ. sexies) ramosis, ramulis ultimis leniter curvis; conidiis ovoideis non papillatis, 23-28 × 17-20, diaphanis, poro laterali germinantibus: oogoniis tenui-tunicatis: oosporis globosis, 35-38 μ. d, crasse tunicatis, leviter et laxe rugosis.

Hab. *in foliis* Cystisi Laburni *et* C. alpini *in Germania*.

Non è improbabile che la *Peron. Trifoliorum* forma *Cytisi* pubblicata dal Roum. nei *Fungi gallici exsiccati* sotto il n. 5205 appartenga

a questa specie, però io non potei esaminare gli esemplari del Roumeguere. Del resto questa specie presenta una affinità abbastanza spiccata colla *P. Trifoliorum*.

Nel 1890 il Rostrup (l.c.) notò che in un semenzaio di *Cytisus Laburnum* presso Roshilde in Seeland, molte piantine erano intaccate da un parassita. Le foglie presentavano, nelle piantine alte circa mezzo piede, delle numerose macchie brunastre e nella pagina inferiore eravi una lanugine grigia che all'esame microscopico si palesò per una specie di *Peronospora* che il Rostrup ritenne nuova e chiamò *P. Cytisi*.

Anche il Kirchner (l.c.) fece analoga osservazione già nel 1888, e trovò che soltanto il 5 % delle piantine rimaneva in vita, poichè il fungo intaccando le foglie, le conduceva a morte.

Nelle piante vecchie pure si sviluppa il parassita, specialmente nelle foglie superiori, però queste piante non corrono pericolo, e nell'anno seguente si mostrano perfettamente sane, fino a che la malattia non le incoglie di nuovo.

Le oospore sono copiose nelle foglie morte, e presentano un perinio irregolarmente rugoso, per cui, (tenuto conto che spesso nei perinii bene sviluppati le rughe, specie se sono irregolari, derivano da contrazione del perinio stesso e non sono quindi paragonabili alle costole salienti dei perinii reticolati) ritengo bene collocata la specie presente fra quelle a perinio liscio.

PERONOSPORA VALERIANELLAE Fuck.

Syn. *Peron. Valerianellae* Fuck. Symb. Myc. p. 69. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 247 Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 253. Magn. Peron. Brand. p. 78. Fischer Phycom. p. 466. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 29, tab. XII. Speg. Fung. arg. IV, p. 37 (?). Malbr. et Let. Champ. Nouv. Norm. III, p. 8.

EXSICCATA

Rab. Fungi eur. n. 987 et 1876. Thuem. Myc. Univ. n. 1618. Roum. Fungi Gall. exsicc. n. 8792. Lin. Fungi hung. n. 389. Fuck. Fungi rhen. n. 35. Krieger Fungi saxon. n. 297. Schneider Herb. schles. Pilze, n. 151, 162. Sydow Mycoth. march. n. 37.

Caespitulis densis, effusis, sordide pallideque violaceis; conidiophoris plerumque solitariis, 300-400 × 6-12, ima basi inerassatis, superne 6-10-ies ramosis; ramis inferis et mediis acutangulo-divaricatis; saepe curvatis,

extimis rectangulariter patentibus tenuibus, rectis vel subulatim curvulis, plerumque inaequalibus, conidiis late ellipsoideis, 23-28 × 16-20; oosporis globuloso-angulatis, 36-42 μ. d. perinio levi, membranaceo praeditis, oogonio tenui, fugaci cinctis.

Hab. in foliis Valerianellae carinatae, V. dentatae *et* V. olitoriae *in Germania et Gallia* (fig. 33).

Fig. 33.
Peronospora Valerianellae.

La *Peronospora Valerianellae* si avvicina alquanto alla *P. arborescens* non solo nella configurazione dei conidiofori, che sono riccamente ramificati, ma ancora nella conformazione degli oogoni e delle oospore.

Lo Spegazzini registra dubitativamente questa specie fra le argentine. L'avrebbe raccolta a « Boca del Riachuelo » nell' agosto del 1880, sulla *Phyllactis salicariaefolia*, però osserva in proposito: «Species rarissima, semel tantum exemplar pusillum inventum, forsam nova; iterum tamen inquirenda ». Io perciò ho prudentemente omessa nell' *Habitat* la matrice *Phyllactis* e la località argentina.

PERONOSPORA VINCAE Schr.

Syn. *Peron. Vincae* Schr. in Hedw. XIII, p. 183. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars. I, p. 258. Fischer Phyc. p. 461. Berl. Ic. Fung. Phyc. fasc. I, p. 30.

Caespitulis albis, laxis, effusis; conidiophoris plerumque solitariis, 500 *μ.* altis, basi bulboso-inerassatulis et usque 17 *μ.* cr., superne 6-7-ies ramosis: ramis primariis erectis, demum jacentibus, secundariis acutangulo-divergentibus, extimis fere rectangulariter divaricatis, rectis vel leviter arcuatis, 5-10 μ. longis; conidiis ellipsoideis, basi attenuatis, et breviter stipitatis, hyalinis vel vix brunneis, 24-28 × 16-18; oosporis irregulariter angulatis, perinio brunneolo, 24-28 μ. d.

Hab. in foliis superioribus, iuvenilibus Vincae minoris *in Gallia.*

Non potei avere esemplari di questa specie, quantunque ne abbia fatta diligente ricerca, perciò mi limito a riprodurre la diagnosi. Lo Schroeter osserva soltanto che le foglie giovani, superiori della Vinca minore, che vengono intaccate dal parassita, diventano gialliccie.

Anche il Fischer riprodnce soltanto la diagnosi: siccome poi egli tace la località dove fu rinvenuta la specie, mi sembra che egli pure sia caduto in errore, come il De Toni ed io stesso, circa la patria di questo fungillo. Però nell'Hedwigia (l.c.) lo Schroeter dice: « Ich fand den Pilz im Mai 1871 bei Thury en Valois in Frankreich ».

PERONOSPORA VIOLAE De Bary.

Syn. *Peronosp. effusa* var. *Violae* Fuck. Symb. Mycol. p. 71. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 256. *Per. Violae.* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1862, p. 125. Berl. et De Toni l. c. p. 251. Schr. Krypt. Fl. Schles. I. p. 246. Magnus Per. Brand. p. 76, Fischer Phycom. p. 461. Swingle Peron. Herb. Div. Path. Veg. p. 123. Berl. Ic. Fung. Phyc. fasc. I. p. 30, tab. XLII.

EXSICCATA

Cooke Fungi Brit. Exsicc. Ed. II, n. 539. Vize Micro-Fungi Brit. exsicc. 76. Fuck. Fungi rhen 1904. Rab. Fungi eur. n. 1368. Schneid. Herb. Schles. Pilze n. 34, Thuem. Fungi austr. n. 743. Roum. Fungi gall. n. 4862. (non **Ellis et Ev. N. Am. Fungi n. 2207**).

Caespitulis densis, pallide violaceis: conidiophoris pluribus fasciculatis, circ. 300 × 8, superne 4-7-ies ramosis, ramis extimis rectangulariter

divaricatis, rectis vel parum curvatis; conidiis ellipsoideis, 22-27 × 15-19; oosporis parum angulatis, luteo-brunneis.

Fig. 34.

Peronospora Violae.

Hab. in foliis Violae biflorae, V. Ricinianae, V. tricoloris *(cum. var.* arvense) *in Germania, Britannia, Fennia et Amer. bor.* (fig. 34).

L' esemplare pubblicato da Ellis ed Everhart (N. Am. Fung. II, n. 2207) anzichè riferirsi a questa specie, è una *Plasmopara* che ritenendo nuova, figurai e descrissi già sotto il nome di *Plasmopara megasperma*.

Ho esaminati molti esemplari della *Peronospora Violae*, pubblicati nelle più accreditate *Mycothecae* e raccolti da micologi diversi, ma non riuscii a trovarne uno che mi presentasse il fungillo in buono stato. Soltanto nell'esemplare del Thuemen, potei rinvenire alcuni incompleti conidiofori che mi permisero di tracciare la figura che presentai già nelle *Icones Fungorum* e che qui è riprodotta (fig. 34).

PERONOSPORA ARBORESCENS (Berk.) De Bary.

Syn. *Botrytis arborescens* Berk. Journ. of Hort. Soc. p. 31 tab. IV, fig. 24 et Ann. Nat. Hist 2 Ser. VII, p. 100. *Peron. Papareris* Tul. Comp. Rend. 1855. p. 26 *Peron. grisea* C. *minor* Casp. in Rab. myc. ed. II, n. 323. *Per. effusa Papareris* Fuck. Fungi rhen. n. 13. *Peronospora arborescens* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 119, Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze, I, p. 245. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars. I. p. 251. Magnus Peron. Brand. p. 77. Fischer Phycom. p. 463. Berl. Ic. Fung. Phyc. fasc. I, p. 30, tab. XLIII. Comes Critt. Agr. p. 57. Prillieux Malad. Pl. Agric. I, p. 148, fig. 57. Frank Pflanzenkr. II Aufl. p. 78. Berl. Parass. veg. p. 64.

EXSICCATA

Linhart Fungi hung. n. 86. Sacc. Myc. Ven. n. 1338. Thuem. Fungi austr. n. 1037 Oud. Fungi neerl. exsicc. n. 144. Fuck. Fungi rhen. n. 4, 13, 1905. Rab. Fungi eur. n. 2562, Herb. myc. II, n. 323. Schneider Herb. Schles. Pilze, n. 13, 44, 150, 429. Sydow, Myc. march. n. 649, 1340.

Caespitulis densis, late effusis, primo albidis, dein grisco-violascentibus: conidiophoris 5-6 coalitis, 300-850 × 10-12, superne 7-10-ies ramosis; ramis plus minus flexuosis, squarrosis, patentibus, inferis et mediis acutangulo-divaricatis, extimis brevibus, obtusangulo-vel rectangulariter patentibus, subinde subulatim arcuatis, raro subforcipatis; conidiis fere globosis, 20-24 × 16-20, hyalinis vel sordide pallideque violascentibus, oogoniis tunica parum incrassata praeditis; oosporis globulosis, perinio crasso a periplasmate sat mutato formato cinctis, 30-34 μ. d.

Hab. in foliis Papaveris somniferi, P. Rhoeadis, P. Argemonis *et* P. dubii *in Italia, Germania, Britannia et Belgio* (fig. 35).

Fig. 35.

Peronospora arborescens.

Agevolmente si riconosce questo parassita, poichè i conidiofori sono ripetutamente ramificati, così che si hanno anche 10 ordini di ramificazioni. Questa Peronospora suole svilupparsi nelle piante adulte di Papavero, però non è rara nemmeno nei semenzai. Quivi attacca le tenere piantine e ben presto le riduce a morte. Nelle piante maggiori si sviluppa sulle foglie, sugli steli, sui peduncoli e deturpa questi organi più o meno profondamente. Le foglie presentano nelle regioni assalite, una lanugine bianco-grigiastra alla pagina inferiore. I peduncoli fiorali vengono spesso arrestati nel loro

sviluppo e variamente si contorcono. I fiori non completano l' accrescimento e sbocciano irregolarmente ed a stento. Le capsule rimangono piccole e non di rado sterili, o quasi. Anche negli steli e nei peduncoli apparisce la lanugine grigia sopra ricordata, indi nell'interno dei tessuti si mostrano numerose oospore.

Le piante ammalate facilmente si riconoscono per l' aspetto e per le macchie che presentano. Questo parassita può recare dei danni non indifferenti nelle località dove il papavero è coltivato per scopo medicinale. Con ogni probabilità la *Peronospora arborescens* esiste anche in Egitto, Persia, India etc. dove il papavero sonnifero è largamente coltivato per l'estrazione dell'oppio, ma le ricerche che feci non mi condussero ad assodare con precisione la cosa. L' unico rimedio consigliabile (all' infuori del trattamento preventivo con poltiglia bordolese) è l'estirpazione e distruzione delle piante malate e dei papaveri selvatici.

PERONOSPORA LOPHANTHI Farl.

Syn. *Peronosp. Lophanthi* Farl. Enum. Peron. Un. St. in Bot. Gaz. 1883, p. 333. et Addit. Peron. Un. St. in Bot. Gaz. IX, p. 39. Swingle Peron. Herb. Div. Pat. Veg. in Journ. of Myc. VII. p. 123, Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 259. Fischer Phyc. p. 284, Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I. p. 30, tab. XLIV.

Fig. 36.

Peronospora Lophanthi.

EXSICCATA

Ellis North Am. Fungi n. 1413.

Caespitulis mollibus, effusis, griseo-violascentibus; maculis in pagina superiore foliorum et demum etiam in pagina inferiore, primo lutescentibus dein rufo-fuscis; conidiophoris 600-800 × 8-9, superne 6-8-ies ramosis, ramis extimis rectangulariter expansis, ceteris acutangulo-divaricatis, omnibus saepe parum curvatis vel flexuosis; conidiis sub-sphaeroideis. 22-27 × 18-20, sordide violascentibus; oogoniis tunica parum inerassata praeditis; oosporis globoso-angulatis perinio a periplasmate sat nutato formato, crasso cinctis, 30-34 μ. d.

Hab. *in foliis* Lophanthi nepetoidis *et* L. scrophulariaefolii *in America boreali* (fig. 36).

Io ho esaminati gli esemplari pubblicati dall' Ellis nei *North american Fungi*, e rinvenni copiosi conidiofori ed oogoni.

Questa specie presenta per la conformazione degli organi di riproduzione agamica e sessuale, una abbastanza spiccata affinita colla *Peronosp. arborescens*, cui quindi mi sembra logico collocarla vicino.

Il Farlow nelle aggiunte alla lista delle Peronosporacee degli Stati Uniti (Bot. Gaz. IX, p. 39) asserisce di aver trovato gli oogoni e le oospore in esemplari che ricevette dai Signori Hart ed Arthur. Gli oogoni hanno parete sottile e misurano 38-46 μ. in diametro, mentre le oospore sono sensibilmente minori e raggiungono appena 22-26.5 μ di diametro. Secondo le mie osservazioni queste differenze fra le dimensioni dell' oogonio e dell' oospora non sono così accentuate, e le oospore sono alquanto maggiori, come l' indicano le misure riportate nella diagnosi.

Fino al presente questa specie venne trovata soltanto nell'America del Nord, dove sembra abbastanza frequente nell' Illinois ed in altre regioni.

PERONOSPORA MAYDIS Rac.

Syn. *Peronosp. Maydis* Rac. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1897, p. 475 cum. fig. Sacc. et Syd. Syll. XIV, p. 160.

Maculas albas vel albo-flavas efficiens: mycelio haustoriis numerosis globosis vel tuberculiformibus instructo: hyphis conidiophoris numerosis, 0,3 mm. alt. 25 μ. cr. 1-3 dichotomo-ramosis, erectis: ramis patentibus, apice lobatis; conidiis in apicibus lobulorum oriundis, globosis, 15-18 μ. diam.; oogonis in vaginis foliorum evolutis, globosis, 18-25 μ. latis, membrava persistenti, verrucis conicis tecta: oosporis globosis, 14-24 μ. latis, perinio levi.

Hab. *in foliis, vaginis et culmis* Zeae Maydis *in fava*.

« Meo sensu potius *Sclerospora* ».

Tolgo le seguenti notizie dal citato lavoro del Raciborski, non avendo avuto agio io di esaminare il parassita e le piante da esso colpite.

Nei campi di Mais a Giava vennero prodotti gravi danni da una malattia epidemica nota già sotto il nome di « *lijer* » che significa languido, tantochè essa potrebbe chiamarsi: *il languore delle piante di Maiz*. Il Raciborski trovò che questa malattia è prodotta dalla sopra descritta peronospora, appare nelle giovani piante, e non venne osservata in altre località eccetto che a Giava. Le prime due o tre tre foglie ordinariamente rimangono verdi e non palesano l'infezione, in seguito questa è

assai evidente nella quarta foglia e nelle successive. Queste sono di grandezza normale, però appariscono bianche o biancastre o di un verde pallido, bianchiccio. L' intera foglia può essere biancheggiante, oppure questa anormale colorazione può manifestarsi secondo fascie longitudinali. In questo stadio la malattia e ben visibile da lontano. Dopochè si sono rese in tal modo bianchiccie alcune foglie, la pianta declina, si arresta nello sviluppo ed alla fine muore. Nei tessuti delle foglie ammalate si rinviene il micelio cogli austori sopra descritti, il quale, attraverso agli stomi, emette i noti conidiofori, tantochè tutta la parte ammalata delle foglie vien coperta da una lanugine muffacea. Nelle guaine si trovano, in seguito, assai numerosi gli oogoni.

Le piante morte rimangono nel campo ed in tal modo vengono disseminate le oospore le quali riproducono la malattia nelle nuove piantagioni di Mais, quantunque fra queste e le vecchie sia interposta la biennale coltura della canna da zucchero.

Il Raciborski ritiene che la raccolta e bruciamento delle piante infette possa almeno nel corso di parecchi anni diminuire sensibilmente i danni.

Le figure dei conidiofori date dall'egregio autore, per quanto poco dettagliate, l'oogonio persistente, la pianta ospite, etc., mi inspirano il dubbio che si tratti piuttosto di una *Sclerospora* anzichè di una *Peronospora*, ed io questo dubbio espongo affinchè, chi è in grado di esaminare il parassita possa chiarire la cosa.

PERONOSPORA DIANTHI De Bary.

Syn. *Peronosp. Dianthi* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 136. Schroet. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 243. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 247. Magnus Peron Brand. p. 72 Fischer Phycom. p. 449. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 24, tab. XXX. *Peronosp. conferta*, f. *Agrostemmatis*, Fuck. Fungi rhen. n. 16. *Peron. Arenariae* f. *macrospora* Farl. Add. Enum. Peron. Un. St. in Bot. Gaz. IX, p. 38.

EXSICCATA

Rab. Fungi eur. n. 2345. Thuem. Fungi austr. n. 1136. Myc. univ. 47 et 47 b, Sydow Mycoth. march. n. 1979 Fuck. F. rhen. n. 16. Schmeid. Herb. Schles. Pilze n. 140, 264, 335. Roum. Fungi gallici n. 2646. Dom. Sacc. Myc. it. n. 725.

Caespitulis densis, valde effusis, sordide violaceis: conidiophoris erectis, 300-500 × 8-10, 4-6-ies ramosis, ramis inferis sub angulo acuto orientibus, ceteris, praecipue paenultimis et ultimis, rectangulo-divaricatis, rectis vel curvulis, ramis ultimis axialibus longioribus, subinde curvulis subulatisque, lateralibus vero brevioribus saepius rectis vel incurvatis; conidiis obovoideis vel late-ellipsoideis, obtusis, violascentibus, 18-28 × 15-18; oogoniis tunica tenui, hyalina praeditis; oosporis globosis

perinio luteo-brunneo, tubereulis vel verrueis vel demum costulis vermiformibus, simplicibus vel in retem connexis ornato tectis. 35-40 μ. d.

Hab. in foliis Silenes Armeriae, S. anglicae, S. inflatae, Dianthi proliferi, Melandryi noctiflori, Agrostemmatis Githaginis, *in Germania, Italia, Austria, Helvetia, Gallia et America boreali* (fig. 37).

Fig. 37.

Peronospora Dianthi.

Ho esaminati molti esemplari di questa specie, raccolti in località diverse e lontane e sopra ospiti differenti, e rinvenni spesso copiose oospore le quali non sempre presentavano il perinio similmente conformato. Infatti mentre nelle foglie di *Dianthus prolifer*, di *Melandryum noctiflorum* il perinio è provveduto di costole salienti semplici, sinuose, talvolta anche anastomosantisi, così da dare allo stesso l'aspetto reticolato, nelle foglie di *Agrostemma Githago* quell'organo presentasi soltanto provveduto di grosse verruche. Nè puossi dire che si tratti di due specie, poichè abbiamo tutte le forme di passaggio fra questa struttura tuberculato-papillata e quella pseudo-reticolata e subreticolata, talchè le oospore a perinio meglio evoluto in questa specie, ricordano da vicino quella della *Per. Alsinearum*. D'altra parte il *Protomyce Stellariae* che, come è noto, viene riferito alla *Peronospora* ora nominata, è provveduto di un perinio papillato-verrucoso cosichè le ovospore somigliano perfettamente a quelle similmente conformate della *Per. Dianthi*, nè sarebbe forse errato ritenere il suddetto *Protomyce* spettante a quest'ultima specie anzichè alla *P. Alsinearum*.

Io mi sono deciso di porre in sinonimia di questa specie la *P. Arenariae* f. *macrospora* di Farlow, pel fatto che vive sopra una *Silene*, e perchè le oospore per nulla differiscono dal tipo tubercoligero che si rinviene nella *P. Dianthi*. Anche le dimensioni corrispondono esattamente.

PERONOSPORA ARENARIAE (Berk.) De Bary.

Syn. *Peronospora conferta* Ung. Bot. Zeit. 1847, p. 316, p.p. *Botrytis Arenariae* Berk. Journ. Hort. Soc. I, p. 31 et Ann. and. May. Nat. Hist. 2 Ser. VII, p. 100, tab. IV. *Peron. Arenariae* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 114, Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 243. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 247, Magn. Peron. Brand. p. 71, Fischer Phycom. p. 449, **Berl. Icon. Fung. Phycom. p. 25.**

EXSICCATA

Vize Micro-fungi brit. n. 246. Roum. Fungi Gall. n. 2552. Fuck. Fungi rhen. n. 18, Krieger Fungi saxon. n. 193. Rab. Fungi eur. n. 682, Schneid. **Herb. Schles. Pilze n. 132. Sydow. Mycoth. march. n. 3597.**

Caespitulis densis, effusis, albido-griseis; conidiophoris solitariis vel 3-5 coalitis 280-460 × 8-11, superne 6-8-ies ramosis, ramis patulis, rectis vel parum curvis, extimis rectangulariter divergentibus, exilibus, saepius aequalibus rectis vel vix curvulis, subinde axiali ramulum lateralem fere papillam ad instar formatum gerente, et tum ulterius furcato; conidiis ellipsoideis, 14-17 × 9-13, hyalinis; oosporis globosis, 33-35 μ. d., perinio castaneo-brunneo, verrucis crassis, hemisphaericis vel cylindraceis obsito.

Hab. in foliis Arenariae serpyllifoliae *et* Moehringiae trinerviae ***in Germania, Britannia, Belgio.***

Per una misura di prudenza, tengo distinta questa specie dalla precedente, però sento il bisogno di dichiarare che forse una differenza specifica fra queste due entità non si può ragionevolmente sostenere. I conidiofori offrono scarse divergenze, le oospore sono alquanto minori in questa specie, ma ciò non è veramente decisivo, poichè la differenza è piccola e forse nemmeno costante. Crescono ambedue queste specie sulle *Caryophylleae*..... Ad ogni modo fino a che non si saranno tentate le inoculazioni artificiali di questa specie sopra le piante ospiti della *P. Dianthi*, e viceversa, non potremo dire l'ultima parola. Io ho cercato per parecchie primavere ed estate di seguito questa specie sulle nostre Arenarie, però non mi venne ancora fatto di rinvenirla.

Secondo il De Bary l'esemplare di cui Tulasne tenne parola nei *Compt. rend.* dell'Accademia delle Scienze di Parigi (1854, p. 1103) sotto il nome di *P. Arenariae*, appartiene piuttosto alla *P. Alsinearum*.

Come ho osservato a proposito della *P. Dianthi*, non ho accettato la *P. Arenariae* var. *macrospora* del Farlow, poichè vive sopra una Silene ed ha oospore che non si possono separare per struttura e dimensioni da quelle della *P. Dianthi*. Accettando la varietà del Farlow, cade la maggiore, sebben lieve, differenza che esiste fra le due specie.

poichè i conidiofori, sebbene il Farlow asserisca che quelli della sua var. somigliano di più a quelli della *P. Dianthi* non possono suggerire una differenza veramente specifica.

PERONOSPORA GRISEA (Ung.) De Bary.

Syn. *Botrytis grisea* Ung. Ex. p. 172. Berk. Annal. Nat. Hist. 2 Ser. VII, p. 100. *Peronospora grisea* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 119, tab. X, fig. 12. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 255, Fischer Phycom. p. 470 Magn. Peron. Brand. p. 79. Schroet. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 249. Swingle Peron. Herb. Div. Path. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 123. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 29, Tab. XL. Ond. Rev. Ch. Pays-Bas II, p. 19, Farl. in Bot. Gaz. IX, p. 38.

Fig. 38.

Peronospora grisea.

EXSICCATA

Rab. Herb. myc. Ed. II, n. 775. Rab. Wint. Fungi eur. n. 1462, 2560, 2873. Kunze Fungi sel. exsicc. n. 315. Thuem. Myc. Univ. n. 46. Cooke Fungi brit. Exsicc. n. 352. Lin. Fungi hung. n. 488, 489 Schr. Pilze Schles. n. 390. Erikss. Fungi par. scand. exsicc. n. 244 a et C. Fuck. Fungi rhen. n. 10. Schneid. Herb. Schles. Pilze n. 41, 42, 147-149, 425-428. 752. Sydow. Myc. march. n. 329, 1237, 1238, 1978, 2969. Thuem. Fungi austr. n. 114, 416, 417, 835.

Caespitulis densis, plerumque totum folium occupantibus, griseo violaceis; conidiophoris fasciculatis, 250-400 × 8-10, superne 5-7-ies ra-

mosis, ramis acutangulo-erectis, vix flexuosis, caeteris patentibus, rectis vel curvulis, penultimis et extimis rectangulariter divaricatis, subulatis, rectis vel saepius arcuatis et subinde forcipatis, raro aequalibus, conidiis ovoideis vel ellipsoideis, 22-27 × 16-20, pallide sordideque violascentibus; oosporis globulosis, 40-46 μ. d., perinio membranaceo, minutissime denseque verrucoso tectis, oogonio tenui, fugaci cinctis.

Hab. in foliis Veronicarum *h. g.* V. Anagallidis, V. arvensis, V. Beccabungae, V. hederaefoliae, V. scutellatae, V. speciosae, V. triphyllae, V. vernae, V. urticifoliae, V. prostratae *etc. in Germania, Austria, Gallia, Italia. Britannia, Femma, Belgio, Neerlandia, Bosnia et Amer. bor.* (fig. 38).

Anche di questa specie osservai molti esemplari di varie regioni d'Europa e d'America, che ebbi in gran parte dal chiaro Prof. Saccardo, e non rinvenni differenze degne di nota.

La forma sessuata ricevei invece dal Chiaro Prof. Magnus. Il Fischer, e prima di lui lo Schroeter, avevano descritto come liscio il perinio (Oosporen mit ganz glatten Epispor) soltanto il Fischer aveva accennato ad alcune deboli rughe (schwache Falten) però io trovai, esaminando attentamente questa parte dopo averla trattata coll'alcool a caldo indi coll'acido nitrico, che essa è provveduta di verruchette assai piccole e molto avvicinate cosichè tutto l'oospora appare minutamente e densamente papillata. Le rughe notate dal Fischer io pure agevolmente rilevai, ma sono piuttosto dovuto a pliche o spigoli del perinio, come lo mostrano le figure che diedi di questa specie. Per la particolarità da me posta in rilievo la specie presente si distingue benissimo dalle altre affini.

Si sviluppa bene la *Peronosp. grisea* anche sopra le foglie delle Veroniche coltivate nei giardini, e le danneggia facendole disseccare.

PERONOSPORA CALOTHECA De Bary.

Syn. Peronosp. calotheca De Bary in Rab. Herb. Myc. Ed. II, n. 673, Bot. Zeit 1858, p. 58 et Ann. Sc. nat. 1863, p. 111, tab. XIII, fig. 4. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 241. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 245. Magnus Peron. Brand. p. 72. Fischer Phycom. p. 450. Swingle First add. Kans. Peron. p. 131 et in Journ. of Myc. VII, p. 121. Berl. le. Fungor. Phycom. fasc. I, p. 26, tab. XXXII. Oud. Rev. Champ. Pays-Bas. II, p. 16. *Peronosp. Galii* Fuck. Fungi rhen. n. 30. *Peronosp. Sherardiae* Fuck. l. c. n. 31.

EXSICCATA

Cooke Fungi brit. Ed. II. n. 351. Erikss. Fungi paras. scand. n. 95 et 241 Kunze Fungi vel. exsicc. n. 233. Rab. Erb. myc. E. n. 673 et Fungi

eur. n. 681, 1463, 2017. Thuem. Myc. univ. n. 133 et 937. Fungi austr. n. 634, 937, 1034. Ellis North Am. Fungi n. 1417. Fuck. Fungi rhen. n. 28, 29, 30, 31. Schneid. Herb. Schles. Pilze n. 20, 21, 125, 412. Sydow Mycoth. march. n. 87, 2763. Sacc. Dom. Mycoth Ital. n. 170.

Fig. 39.
Peronospora calotheca.

Caespitulis molliusculis, griseolis; conidiophoris plerumque singulis, 500-700 × 10-12, 7-9-ies ramosis, ramis primariis oblique erectis, ceteris, omnibus patentissimis, squamosis, rectis, ultimis cylindraceis, obtusis, paenultimis brevioribus, rectis vel raro vix subarcuatis; conidiis ellipsoideis, obtusis vix violascentibus, 20-23 × 12-17: oogoniis globulosis tunica tenui, hyalina; oosporis globosis, perinio minute reticulato, luteorufulo tectis, 36-44 μ. d.

Hab. in foliis Galii Aparines, G. Molluginis, G. borealis, G. palustris, G. silvatici, G. Vaillantii, G. veri, G. Schultesii, Sherardiae sinensis, Rubiae tinctorum, Asperulae odoratae, *in Germania, Italia, Gallia, Britannia, Scandinavia, Neerlandia, Belgio et Amer. boreali.* (fig. 39).

Anche di questa specie potei esaminare molti esemplari, spesso oogoniferi. Presenta assai spiccatamente il tipo « *Divaricatae* » poichè i rami della penultima ed ultima forchetta sono assai patenti così da formare tra loro angoli retti od ot-

tusi, raramente alquanto acuti: oltre a ciò sono essi più frequentemente diritti ed ottusi.

Le oospore sono facilmente riconoscibili per il perinio fittamente reticolato. La parete oogoniale è assai sottile. La conformazione del perinio servì al De Bary per fondare il suo gruppo *Calothecae*, tra cui il Fischer distinse le *Reticulatae* alle quali appartiene anche la presente specie.

Di questa specie il De Bary distingue cinque varietà, fondate sulla diversa grandezza dei conidi e sopra la differente specie di pianta nella quale ognuna cresce. Il Fischer osserva a proposito di queste 5 varietà. « Als gute Arten sind dieselben keinesfalls zu betrachten ». Io sono d'opinione che esse non sieno logicamente sostenibili ad ogni modo ne espongo qui i caratteri differenziali.

α var. **Asperulae:** Conidiis minutis, anguste ellipsoideis, 16-22 × 12-20.

β » **Sherardiae:** Conidiis minutis, late ellipsoideis, vel ovoideis. 18-22 × 13.

γ « **Aparines:** Conidiis late ellipsoideis vel ovoideis, 27-30 × 20-22.

ς » **Molluginis:** Conidiis oblongo-ovoideis, 27 × 14-15.

ε » **Galii Vaillanti:** Conidiis anguste ellipsoideis, 31 × 11.

PERONOSPORA ALSINEARUM Casp.

Syn. *Peronosp. Alsinearum* Casp. Monatsb. Berl. Akad, p. 330. De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863 p. 113, tab. VIII, fig. 9-18, et in Hedw. 1864, p. 135. Schr. Krypt. Fl. Shles. Pilze I, p. 242. Magnus Peron. Brand. p. 72. Fischer Phycom. p. 452. Swingle Peron. Herb. Div. Path. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 121. Speg. Fungi Fueg. p. 46 Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I. p. 26, tab. XXXIV, Oud. Rev. Champ. Pays-Bas II, p. 16. *Peronospora conferta* Ung. Bot. Zeit. 1847, p. p. Rab. Herb. Myc. Ed. I. n. 1878. *Peronospora Lepigoni* Fuck. Fungi rhen. n. 21. *Peron. tomentosa* Fuck. l. c. n. 15 *Peronosp. Schleranthi* Rab. Herb. Myc. Ed I, n. 1471 b. *Protomyces Stellariae?* Fuck. En. Fung. Nass. p. p. 1, n. 2, fig. 1 *Peronosp. oborata* Bon. in Rab. Fung. eur n. 289, Fuck. Fungi rhen. n. 19. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. **l. c. p. 252, Fischer l. c. p. 457.**

EXSICCATA

Thuem. Myc. Un. n. 131, 249. Fungi austr. n. 648, 746. Speg. Dec. Myc. Arg. n. 34. Linhart Fungi hung. n. 89. Oud. Fungi Neerl. exsicc. n. 62. Erikss. Fungi par. scand. n. 96 a-b. Ellis et Ev. N. Am. Fungi n. 2205. Schroet. Pilze Schles. n. 365. Erb. Critt. N. II. Serie n. 693 Fuck. Fungi rher. n. 15, 20, 21, 24. Rab. Herb. myc. ed. I, n. 1471, 1878, Fungi eur. n. 377, 378, 1171, 1562, 2972. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 23, 25, 56, 136-138. Sydow Mycoth. march. n. 842, 983, 1331, 1437, 1440. Roum. Fungi Gall. n. 2648, 3871.

Caespitulis densis, valde effusis, griseo-albis, conidiophoris 250-350 × 8-9, validiusculis, 4-5-8-ies ramosis, ramis patulis, inferis rectis vel parum curvatis, ceteris saepius curvulis, poenultimis et ultimis rectangulo-divaricatis, subulatis, omnibus aequalibus, vel axialibus longioribus: conidiis late vel longe ellipsoideis, obtusis, magnitudine (nec non forma) sat variis, 22-30 × 15-19, albido - violascentibus; oogoniis tunica tenui, hyalina praeditis; oosporis globosis, perinio crasso, aureo-brunneo, eximie reticulato cinctis, 40-45 μ. d.

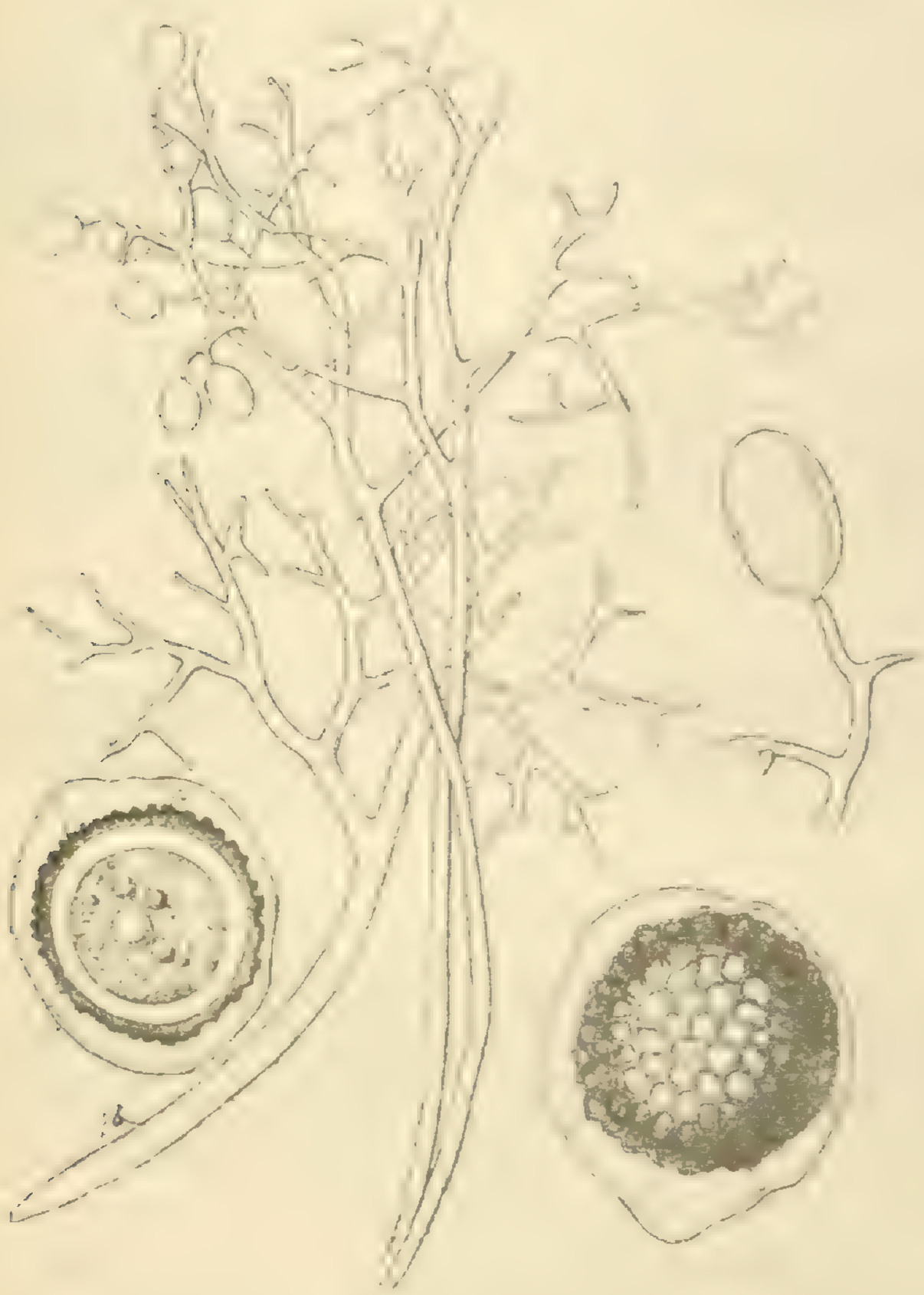


Fig. 40.

Peronospora Alsinearum.

Hab. in foliis Cerastii arvensis, C. glomerulati, C. semidecandri, C. trivialis, C. mutantis, C. caespitosi, C. viscosi, C. vulgati. Stellariae mediae, Scleranthi annui, Alsines mediae, Spergulae arvensis, S. pentandrae, S. rubrae, S. campestris S. vernalis *in Italia, Germania, Austria, Belgio, Gallia, Fennia et Amer. bor. et austr.*

Il De Bary rilevò per primo la diversità di grandezza nei conidi di questa specie, a seconda dell' ospite nel quale cresce, così nella *Stellaria* ed *Arenaria* i conidi sono maggiori, ed oscillano fra 22-29 μ. di lunghezza. Di solito nei *Cerastium* (*Peron. tomentosa* Fuck.) per lo più i conidi sono minori cioè, 15-16 μ. ed i conidiofori più gracili e più abbondantemente ramificati, però non mancano forme intermedie.

Nella *Peronospora Alsinearum* e nella *P. Dianthi* i conidiofori non offrono profonde differenze, però essi possono, nelle forme più spiccate essere ritenuti come appartenenti a due specie abbastanza bene distinte.

Parrebbe, *primo obtutu*, che le oospore presentassero tale divergenza di caratteri, da costituire due tipi veramente spiccati. Infatti noi vediamo che la *P. Dianthi* sta bene nella sezione *verrucosae*. Però a proposito di questa specie io ho osservato che esaminando con cura molti esemplari, si rileva l'esisitenza di forme di passaggio nella struttura del perinio, dalle *verrucosae* alle *reticulatae*. Altrettanto devo qui osservare circa la *Peronosp. Alsinearum*. Già dissi che il perinio del cosi detto *Protomyces Stellariae*, che è la forma oogonifera della *Per. Alsinearum*, è semplicemente verrucoso. Nella forma che vive sulla *Spergula* il perinio è più densamente e più irregolarmente reticolato. In altre matrici abbiamo forme intermedie che depongono assai favorevolmente circa l'affinità delle due specie.

Abbastanza bene distinta sembra invece la *Peronospora Holostei*.

Il De Bary scrisse di questa specie « oosporae globosae, episporium obscure luteo-fuscum, tuberculis, spinulis cristulisque, saepe connexis, densissime obsitum, ideoque spinuloso-scaberrimum l. c. p. 115, tab. XIII, fig. 7 ».

Schroeter a sua volta scriveva (l. c. p. 243) Oosporen kuglig. klein; Membran dicht besetzt mit stumpfen Warzen und Stacheln, die oft zu kurzen gewundenen Leisten zuzammenfliessen.

Il Fischer poi, dopo aver posta la specie fra le verrucosae, riportava quasi integralmente i caratteri dati dallo Schroeter.

Io ho esaminato le oospore della *Peronosp. Holostei* in parecchi esemplari, e trovo esatte le descrizioni fornite dagli autori, soltanto aggiungo che, a mio modo di vedere, le papille assai fitte, o le crestule salienti, hanno l'estremità libera attenuata, mentre la base è piuttosto larga. Ne consegue che alla parte basilare le escrescenze suddette vanno a ricongiungersi così da formare delle minute foveole, le quali sono bene manifeste allorquando si osservi, con buon ingrandimento, soltanto il punto centrale della superficie dell'oospora, attraverso al quale passa l'asse ottico, il che, naturalmente, si ottiene sollevando il tubo del microscopio, fino a che la parte superiore dell'oospora sia bene in fuoco. Allora si avverte che la struttura di queste oospore è simile a quella delle ospore di *Cystopus Tragopogonis* specialmente degli individui che vivono sulla *Scorzonera*.

Un fatto interessante in questa specie, è la vivacità del micelio il quale annidato, a mò d'esempio, nel caule della *Stellaria media*, conserva la sua vitalità durante l'inverno. Già il De Bary aveva osservato questo fenomeno che io pure potei confermare avendo studiato piante di *Stellaria* le quali ogni anno presentavano il parassita.

Non è raro osservare in autunno le piccole foglie gialliccie della

Stellaria media, cresciuta in terreni pingui e freschi, ricoperte alla loro faccia inferiore dai conidiofori della *Peronospora Alsinearum*. Ordinariamente nell'interno del diachima fogliare si rinvengono anche numerosi oogoni ed oospore. Al sopraggiungere del verno qualche individuo conserva vivace il caule, e nella primavera successiva le nuove foglie che spuntano sono ben presto assalite dalla *Peronospora*. L'esame anatomico dei fusti vecchi, mostra la presenza del micelio nei tessuti midollari anche per tratti di 8-10 cm., e questo micelio, poco ramificato, **è provveduto di una robusta parete.**

Come altrove ho ricordato, la facoltà di conservare vivace il micelio, non è esclusiva di questa specie, bensì anche di altre tra cui la *Phytophthora infestans*, la *Peronospora Rumicis*, la *P. effusa* etc.

D'altra parte durante l'estate non è raro il caso di rinvenire dei conidi negli spazi ampi che si formano nelle foglie di *Stellaria media* in seguito al distacco del parenchima dall'epidermide inferiore. Questo fatto era già stato rilevato dal De Bary. Anche in altre Peronosporacee io rinvenni i conidiofori in cavità lisigeniche dei tessuti, e per esempio basta citare la formazione dei conidiofori nell'interno della cavità ovarica di Crocifere diverse, da parte del *Cystopus candidus*, e quella analoga da parte della *Plasmopara viticola* nell'ovario della vite.

Ordinariamente si inclina a ritenere che i conidiofori si formino **allorquando il micelio viene a trovarsi a contatto dell'aria, così anche** il De Bary a tale proposito scriveva: (l. c. p. 54) « La production des rameaux conidifères paraît être généralement déterminée par le contact de l'air avec le mycélium bien developpé ». Infatti è vero che si ottengono rami conidiofori da tuberi di patata infetti, se questi sieno tagliati, o da acini d'uva nei quali il micelio della peronospora sia in forma larvata, però piuttosto, a mio credere, è necessario, alla formazione dei conidiofori, lo spazio conveniente al loro sviluppo. Perciò noi vediamo che essi si formano, attraverso alle aperture stomatiche delle foglie, dal micelio sotto-cutaneo soltanto, mentre anche quello che scorre nei profondi meati viene a contatto coll'aria che nei medesimi circola. E per le stesse ragioni i conidiofori spuntano nella cavità naturali od artificiali degli organi infetti.

PERONOSPORA HYOSCYAMI

Syn. *Peronosp. Hyoscyami* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 123, Fischer Phycom. p. 479. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 251. Smith Tobacco disease in Gard. Chron. III ser. Vol. 9, n. 216, p. 216, cum figura. Cooke Tobacco disease III Ser. Vol. IX, p. 173. Austr. Fungi p. 322 Cobb. Notes on

dis. of Pl. Agr. Gaz. N. S. Wales Vol. II, p. 622. Farlow Not. Som. Injur. Fungi of Calif in Proceed. Am. Assoc. adv. Sc. Vol. XXXIV, p. 300.

EXSICCATA

Rab. Fungi eur. n. 291, Schneid, Herb, schles. Pilze n. 50.

Caespitulis densis, effusis, sordide griseo-violascentibus: conidiophoris 300-500 μ. altis, superne 5-8-jes divisis; ramis patentibus, sensim attenuatis, rectis vel leniter curvatis, ultimis et poenultimis angulo obtusissimo divergentibus, conico-subulatis, brevibus, rectis, acutis: conidiis parvis, plerumque ellipsoideis, obtusissimis, rarius etiam ovoideis, 15-24 × 13-18, sordide violascentibus: oosporis nondum notis.

Hab. in foliis Hyoscyami nigri *et* Nicotianae glaucae *N. Tabacum* etc. ***in Germania, America et Australia.***

Le relativamente poche regioni nelle quali venne ritrovata questa specie, sono così diverse e lontane, che è molto probabile che essa esista anche in altre intermedie specialmente in quelle nelle quali viene **largamente coltivato il tabacco.**

In Europa, almeno dalle ricerche ch'io feci, risulta che questa Peronospora venne trovata, ed anche non molto frequentemente, soltanto sull' *Hyoscyamus*, però in California nel Messico ed in Australia venne raccolta anche sulla *Nicotiana glauca*, ed altre specie e varietà della *Nicot. Tabacum* e si rilevò che determina dei danni non indifferenti **nelle piantagioni di tabacco.**

Sono consigliate le irrorazioni con poltiglia bordolese per prevenire **il male.**

Io richiamo l' attenzione dei coltivatori di tabacco, specialmente dell' Europa e dell' Asia sopra questo parassita, poichè nel caso, non affatto da escludersi, che esso apparisse anche nelle loro piantagioni, constatatene la presenza, potrebbero efficacemente combatterlo con opportuni trattamenti di poltiglia bordolese e scongiurare in tal modo i danni che, come altrove, anche in Europa potrebbe recare il parassita.

Come altrove ho ricordato, l'esemplare pubblicato dal Thuemen nei *Fungi austr.* al n. 939, sotto il nome di *Peronospora Hyoscyami*, è da questa distinto, e mi sembra una specie a sè che chiamai già *Peron. dubia.*

PERONOSPORA DUBIA Berl. n. sp.

Syn. *Peron. dubia* Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I. p. 23. tab. XXVIII.
Peronospora Hyoscyami Thuem. Fungi austr. n. 939. (non De Bary)

EXSICCATA

Thuem. fungi austr. n. 939 (sub *Peronospora Hyoscyami* De Bary).

Caespitulis densiusculis, griseolis; conidiophoris humillibus, 180-220 = 9-10, paucis e stomatibus fasciculatim exeuntibus, superne 3-4-ies dichotomo-ramosis, ramis paenultimis et ultimis rectangulo-divaricatis, rectis vel parum incurvatis, ultimis vero apice obtusiusculis; conidiis majusculis, late obovoideis, basi parum attenuatis, superne obtusissimis, 22-27 × 16-20, pallide griseolis, oosporis ignotis.

Fig. 41.
Peronospora dubia.

Hab. in foliis Hyoscyami nigri *in Austria.*

Nella *Peronosp. Hyoscyami* i conidiofori sono assai più ramificati, e maggiori, i conidi sono invece alquanto minori, e mi sembra quindi che ad essa non si possano ascrivere gli esemplari pubblicati dal Thuemen sotto il n. 939 dei *Fungi austriaci*. Però siccome io non potei vedere alcun esemplare autentico di *Peron. Hyoscyami*, o che indubbiamente appartenga a questa specie, così non potei fare un confronto, e dovetti attenermi a quanto può essere desunto dalle diagnosi offerte da Fischer e Schroeter. Perciò io chiamo la mia specie col nome di *P. dubia*, ma non è da escludere che essa sia da ascrivere alla *P. Hyoscyami*, od almeno ad una varietà *minor* di questa, poichè somiglia alla *P. effusa* var. *minor* e, come è noto, alla *P. effusa* era stata ascritta anche la *P. Hyoscyami* dal De Bary.

PERONOSPORA BORRERIAE Lag.

Syn. *Peronosp. Borreriae* Lagerh. Bull. Soc. Myc. 1892, p. 123. Sacc. Syll. XI, p. 243. Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I, p. 24.

Caespitulis densis, sordide albis, totam superficiem folii obtegentibus, conidiophoris pluries dichotome ramosis, ad basim 15 μ. cr., ramis patentissimis, extimis rectis, subulatis, 9-12 μ. longis; conidiis ovoideis, 15-18 × 12-14, hyalinis; oosporis ignotis.

Hab. in foliis Borreriae « Puente de Chimbo » *Aequatoriae*.

Mi limito a riportare la diagnosi di questa specie, poichè non vidi alcun esemplare. Dai caratteri esposti dal Sig. Lagerheim, circa la disposizione dei rami, che egli chiama *patentissimi*, si potrebbe credere trattarsi piuttosto di una *Plasmopara*, ma gli ultimi rami *subulati*, ed i conidiofori *pluries dichotome ramosi* accennano ad una *Peronospora*. Soltanto la conoscenza del modo di germinazione dei conidi, (se non un più attento ed accurato esame dei conidiofori) potrà meglio definire la cosa.

PERONOSPORA CYPARISSIAE De Bary.

Syn. *Peronosp. Cyparissiae* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 124. Schr. Kryptog. Fl. Schles. Pilze I, p. 252. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars. I, p. 261, Fischer Phycom. p. 479 Berl. Icon. Fung.-Phycom. fasc. I, p. 25, Tab. XXXI, fig. 2. Cornu. Enum. Par. Fr. p. 38. Magnus Peron. Brand. p. 84.

EXSICCATA

Erb. Critt. it. Ser. II, n. 692. Schmeid. Herb. Schles. Pilze n. 162. Thuem. Fungi austr. n. 646. Myc. univ. n. 45. Roum. Fungi Gall. n. 2649.

Caespitulis mollibus, sordide griseo-violaceis, effusis: conidiophoris pluribus coalitis, 180-350 » 8-9, 5-6-ies ramosis, ramis rectis rigidis, patentibus, paenultimis iis primi ordinis paullulum angustioribus et cum ultimis sub angulo fere recto divaricatis, ultimis vero longe conico-subulatis, acutis, rigidis rectis vel sub curvatis; conidiis late ellipsoideis, obtusis, sordide violaceis, 22-26 » 16-20; oosporis nondum cognitis.

Fig. 42.
Peronospora Cyparissiae.

Hab. in foliis Euphorbiae Cyparissiae *in Germania, Italia, Gallia.*

Ebbi occasione di esaminare parecchi esemplari di questa specie, che non è molto rara, però in nessuno mi venne fatto di rinvenire le oospore. Ricercai questi organi anche nelle foglie fiorali le quali albergano pure le oospore della *Peron. Euphorbiae*, ma non ebbi migliore fortuna. Un raffronto perciò fra la specie sudescritta e quella ora nominata, non può essere condotto che fra i conidiofori.

Agevolmente anche coll'esame superficiale si rilevano del resto, delle buone differenze. I cespuglietti della *Peron. Cyparissiae*, per quanto siano molti e delicati, pure lo sono meno di quelli della *Per. Euphorbiae* ed appariscono più densi: oltre a ciò sono di un colore violaceo-pallido sporco.

L'esame microscopico poi svela altre differenze. Così nella *P. Cyparissiae* i conidiofori sono più rigidi, i rami primarii in proporzione alla altezza dell'asse principale, sono più lunghi di quelli della *P. Euphorbiae*, e qualche volta eguagliano od anche sorpassano lo stipite stesso, sono poi più grossi e più robusti di quelli della *P. Euphorbiae*. I conidi non offrono, dal lato della forma e dimensioni, differenze degne

di nota, soltanto quelli della specie sopra descritta sono di un colore grigio-violaceo.

Però sebbene esistano le suindicate differenze, non è da escludere che le due specie sieno abbastanza affini. Forse la scoperta delle oospore nella *P. Cyparissiae* potrebbe meglio distinguere le due specie, od anche maggiormente ravvicinarle, ed in questo caso forse non sarebbe erroneo il considerare questa specie una varietà della *Per. Euphorbiae*.

PERONOSPORA WHIPPLEAE E. et E.

Syn. *Peronosp. Whippleae* E. et E. Bull. Torr. Bot. Cl. 1895, p. 304 Sacc. El. Fung. 1896, XXII, Berl. Icon. Fung.-Phycom. fasc. I, p. 29.

Caespitulis sordide griseis; conidiophoris 250-350 μ. altis 5-6 ies ramosis, ramis extimis simplicibus vel furcatis, saepe ramulum laterale 6-8 μ. longum, exilem gerentibus: conidiis breviter ellipsoideis, brunneis, 18-22 × 12-15; oosporis non visis.

Hab. in foliis Whippleae modestae *in California.*

Io mi limito a riprodurre la diagnosi, data dai Signori Ellis ed Everhart, poichè non potei esaminare alcun esemplare di questa specie. Dai caratteri esposti nelle descrizioni non si può ragionevolmente dedurre alcuna affinità, poichè la diagnosi è poco dettagliata; nemmeno è concesso stabilire con precisione se la specie appartiene veramente a questa sezione.....!

B. Sezione **Intermediae.**

PERONOSPORA HYDROPHYLLI Waite.

Syn. *Peronospora Hydrophylli* Waite in Journ. of Myc. VII, p. 107, tab. XVII, fig. 17-24, Sacc. Syll. XI, p. 243. Berl. Icon. Fungor.-Phycom. fasc. I, p. 31. Swingle In Journ. of Myc. VII, p. 123.

Maculis amphigenis, lutescentibus, margine indefinito, 10-25 × 2-4 mm. vel confluendo magnam partem folii occupantibus, demum brunneis; conidiophoris pluries ramosis (ex icone 5-6 ies ramosis) 200-450 μ. altis, plerumque 2-5 e quoque stomate egredientibus, ramis inferis et mediis acutangulo-divergentibus, curvis, extimis rectangulariter divaricatis, saepe recurvatis: conidiis, ovoideis, 25-35 × 19-28, (plerumque 30 × 21), oogoniis tunica tenui praeditis: oosporis subglobosis, perinio crassitudine vario, pallide brunneo cinctis, 39-45 μ. d.

Hab. in foliis Hydrophylli virginici *in America boreali.*

Le macchie giallastre sono meglio evidenti alla pagina inferiore della foglia.

Il micelio del parassita è ramificato, a diametro assai irregolare. oscilla nelle parti più ristrette fra 6-7 μ. ed in quelle più larghe fra 15-16 μ. Gli austori sono largamente elevati e con tre o quattro brevi rami a guisa di dita, in totale misurano 15-24 μ. di lunghezza.

I conidi germogliano bene nell'acqua producendo un tubo che presenta uno o due rigonfiamenti vescicolari.

Fin qui questa specie venne trovata soltanto nell'America del Nord.

PERONOSPORA EFFUSA (Grev.) Rab.

Syn. *Botrytis effusa* Grev. Fl. Ed. p. 486. Desm. Ann. Sc. Nat. 2 Ser. VIII, p. 5. Tab. I, *Botrytis farinosa* Fr. Syst. Myc. III, p. 404, *Botr. epiphylla* Pers. Myc. eur. I, p. 56. *Peronosp. Chenopodii* Schl. Bot. Zeit. 1852. p. 619, Casp. Bot. Zeit. 1854, p. 565. *Peronospora effusa* Rab. Herb. myc. ed. I, n. 1880. De Bary in Ann. Sc. nat. 1863, p. 115, tab. VIII, fig. 7 et tab. XIII, fig. 11, Casp. in Kön. Wiss. zu Berlin, 1855, p. 329-330, Schr. Kryptog. Fl. Schles. Pilze I, p. 249, Swingle Peron. Herb. Div. Pathol. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 134. Humphrey The milder. of spinach. Eighth Rep. Mass. 1890. p. 220. Magnus Peron. effusa etc. in XXIX abh. Bot. Ver. Prov. Brand. p. 13, et Peron. Brand. p. 78. Fischer. Phycom. p. 467, Berl. Ic. Fung.-Phyc. fasc. I, p. 32, tab. XLVII, fig. 1. Oudem. Rev. Champ. Pays. Bas. II, p. 18. Prillieux Malad. Pl. I, p. 142. Comes Critt. agrar. p. 54. Speg. Fungi Pat. p. 33.

EXSICCATA

Rab. Fungi eur. n. 175, 683, 1365-1367, 1563, 2416 Thuem. Myc. univ. n. 344. Fungi austr. n. 115, 116, 742, 836, 1039, 1040. Fuck. Fungi rhen. n. 11, 12 Linhart Fungi hung. n. 387. Erikss. Fungi paras. scand. n. 242. a. Rab. Herb. myc. ed. I, n. 264, 1776, 1880, ed. II, n. 2, 171, 172, 323. Sacc. Mycoth. ven. n. 140, 489, 490. Schneider Herb. Schles. Pilze 27-32, 34, 35, 141. 142, 265-269. Sydow. Mycoth. march. n. 434, 1532-1534, 3595. Shear New Jork Fungi n. 399. Sacc. Dom. Myc. it. n. 471, 726.

Caespitulis densis, effusis, subinde etiam totum folium occupantibus, primo albidis dein griseo-violascentibus; conidiophoris, fasciculatis, 200-400 × 8-9 superne 4-6-ies ramosis, ramis inferis et mediis acutangulo-divaricatis, rectis vel parum curvatis, extimis rectangulariter divergentibus; conidiis ellipsoideis, 25-34 × 18-21, violascentibus; oogoniis tunica tenui, fugaci praeditis; oosporis globuloso-angulatis, perinio laxe reticulato cintis, 30-36 μ. d.

Hab. in foliis Chenopodii albi, C. filicifolii, C. polyspermi, C. rubri, C. muralis, C. glauci, C. hybridi, Spinaciae oleraceae, Bliti Boni-Henrici, Atriplicis patulae, A. nitentis, A. hortensis, A. roseae, A. hastatae, Bliti glauci, Amaranthi Bliti, Scholeriae (Suedae) maritimae *in Ger-*

mania, Britannia, Gallia, Italia, Belgio, Hollandia, Scandinavia, Succia, Fennia, Austria et Amer. bor. et australi.

Fig. 43.

Peronospora effusa.

Già il Caspary (l. c.) aveva distinte nel 1855 due var. di questa specie, cioè la var. *major* e la var. *minor*. Il De Bary non solo accettò le suddette varietà, ma osservò in proposito: (l. c. p. 116) *Cum Caspary distinguo varietates duas valde diversas rectiusque fortasse pro speciebus habendas; id quod culturis probandum erit.*

La var. *major* secondo il suddetto autore crescerebbe sul *Chenopodium album*, *C. hybridum, Spinacia oleracea*, cui si aggiungerebbe, secondo il Fischer, il *Chenop. murale,* mentre la var. *minor* si troverebbe piuttosto sul *Chenop. polysporum, Ch. Bonus. Henricus, Atriplex hastata, A. nitens, A. patula, A. rosea* e *Spinacia oleracea*. Però non tutti gli autori accettarono le suddette varietà, di guisa che abbiamo un certo numero di Chenopodiacee e qualche Amarantacea citate semplicemente come ospiti della *Peronosp. effusa*, senza indicazione della varietà.

A dire il vero se sono giustificate le idee del Caspary e del De Bary di distinguere due varietà tenendo conto, come fecero questi autori, di pochi esemplari raccolti sopra uno scarso numero di piante ospiti, non altrettanto, a mio credere, forse lo è attualmente, poichè lo studio di gran copia di esemplari raccolti in molte Chenopodiacee rivela una serie di forme di passaggio così strettamente collegate tra loro da rendere ardua qualsiasi distinzione. Il Magnus pure è incline ad ammettere la sola specie (Peron. Brand. l. c.) Il Fischer osserva al proposito: Man würde diese beiden Varietäten für zwei besondere Arten können, wenn nicht Uebergänge sich beobachten liessen. (l. c. p. 165). Ma allorquando io trovo che un esemplare di *Peronospora effusa* per i caratteri dei conidi appartiene alla var. *major,* e per quelli dei conidiofori deve essere ascritto alla

var. *minor* o viceversa, io credo, non soltanto che non debbano essere create due specie, ma che nemmeno possano sussistere le due varietà.

Nè mi sembrano accettabili quali varietà, due forme di una medesima specie che possono crescere sulla stessa pianta od in piante assai affini, e la cui diversità sarebbe basata sulla maggiore o minore grandezza (entro limiti abbastanza ristretti) dei conidi e dei conidiofori i quali, come è noto, in ciascuna specie possono variare abbastanza notevolmente rispetto alle dimensioni. Forse una lunga serie di esperimenti di coltura potrebbe dare maggiori schiarimenti, ma a questo proposito ricorderò che i pochi tentativi fatti cogli esemplari vivi che rinvenni, dimostravano che ambedue le forme possono vivere sulle medesime piante.

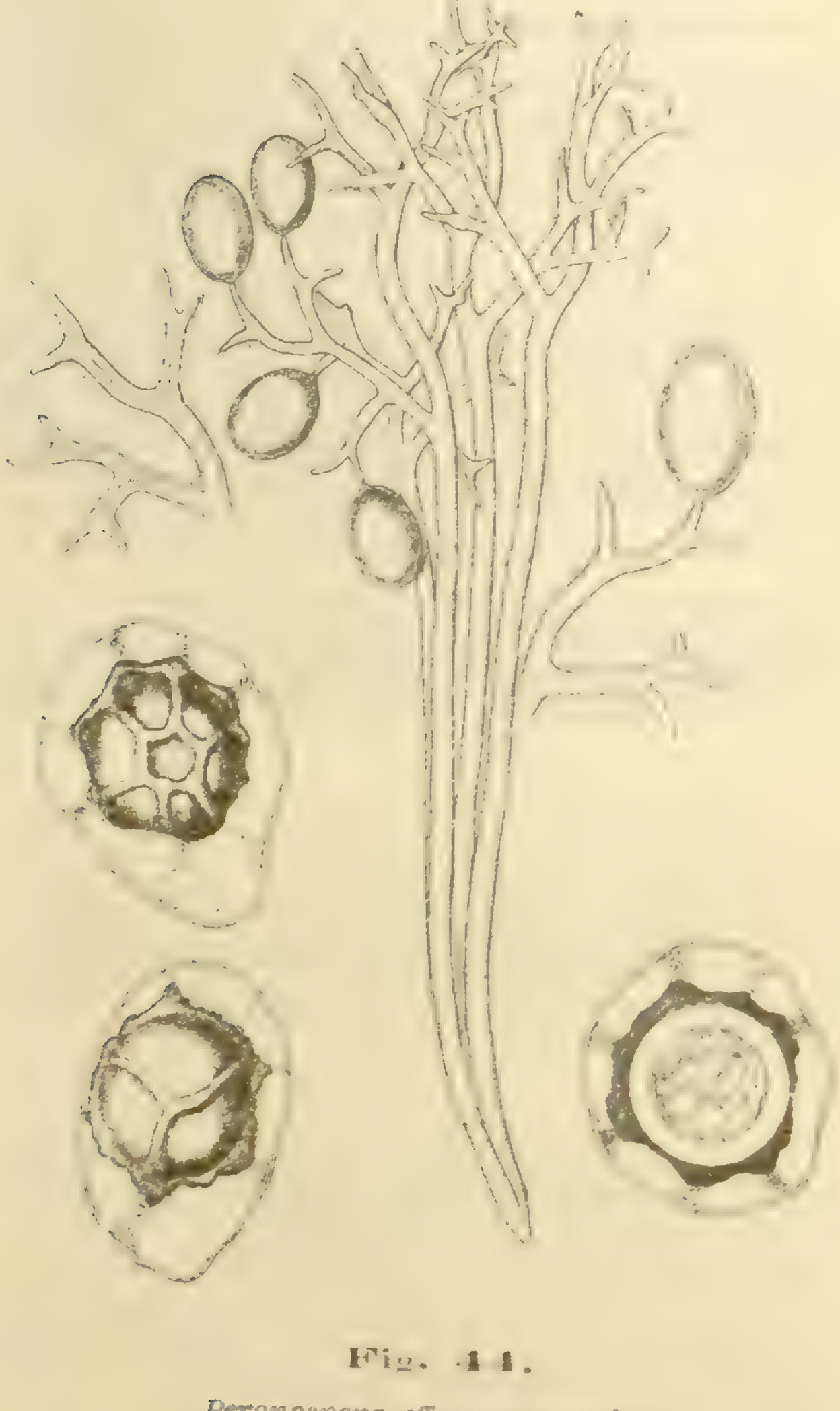


Fig. 44.

Peronospora effusa var. minor.

E così non mi pare nemmeno accettabile l'idea di formare della *P. effusa* un tipo cui non sia ascritto, in senso stretto alcun esemplare, ma considerarlo quasi come un tipo generico, ed a questo subordinare le due varietà. Se si vuole conservare la distinzione fra le due forme sulle quali vennero fondate le varietà *major* e *minor*, si potrà considerare quest' ultima, perchè più diffusa, con tutte le sue forme di passaggio, come la genuina *Peronospora effusa*, mentre gli esemplari un po' maggiori potranno formare la var. *major*. Questi criterii io seguii nelle *Icones Fungorum*, ma non mancai di osservare (p. 32 « *Ea vera varietas*

major a typo aegre distinguitur, et contra formae intermediae haud raro inveniuntur.

Il Magnus nel lavoro « *Peronospora effusa auf überwinterndem Spinatpflänzchen bei Berlin etc.* » rilevò che il micelio di questa specie può svernare nelle foglie della rosetta radicale delle piantine di *Spinacia*. Queste pianticelle durante l'autunno sono assalite dalla *Peronospora effusa*, che è frequente pure nelle Chenopodiacee selvatiche (*Chenopodium*, *Atriplex etc.*), però il micelio non produce oospore, bensì rimane annidato nelle macchie fogliari e si mantiene vivace durante l'inverno, senza dar origine ad organi di riproduzione. Trasportando pianticine così infette in un ambiente adatto per temperatura e calore, ben presto alla pagina inferiore delle foglie, nei cui tessuti si annida il micelio, appariscono i comidiofori. In natura questi sogliono manifestarsi in primavera e le foglie che sono assalite dal parassita ingialliscono. Queste, durante la raccolta quotidiana degli spinacci che vengono portati al mercato, sono staccate e lasciate nel campo, cosicchè la malattia rapidamente si diffonde. Sono ricordati casi in Europa ed in America di infezioni assai forti di *Peronospora effusa* sugli spinacci, e tali da determinare la quasi totale distruzione della coltura, o da rendere le piante assolutamente non commerciabili.

Questo modo di conservazione della specie noi lo vedemmo già nella *Peronospora Alsinearum*, nella *P. Betae*, ed esiste anche in altre specie. È un fatto degno di nota che nella *Peronosp. effusa* ed in qualche altra i miceli che si dispongono a svernare, non producono oospore nelle parti vivaci della pianta ospite, e ciò viene in appoggio delle idee da me espresse circa le condizioni necessarie alla formazione degli organi sessuali.

Non influiscono tanto le condizioni esterne, quanto quelle nelle quali viene a trovarsi l'organo che alberga il parassita. Se quest'organo passa rapidamente ad uno stato di deperimento, allora nel suo interno, con ogni probabilità si formano le oospore, anche se l'ambiente esterno non realizza quelle condizioni che sono ritenute necessarie per questa bisogna. Al contrario se quest'organo si mantiene vegeto anche nel tardo autunno, quando cioè la stagione sembra più propizia alla formazione delle oospore, come è il caso citato della *Peronospora effusa*, le oospore non si formano, ed il micelio passa allo stato di vita latente. Nella *Peronospora Ficariae*, che altrove anche a tale proposito ho ricordato, si rinvengono copiose le oospore in aprile sulle foglie della *Ficaria ranunculoides*, ed invano si cercano questi organi in estate ed autunno sul micelio che sverna nei tubercoli vivaci di questa stessa pianta. Giova però ricordare a tale proposito che questo micelio non è troppo fre-

quente. In molte e lunghe osservazioni che io feci sopra tubercoli appartenenti a piante, nelle quali, per un periodo di quattro anni, io avevo nel vigore della vegetazione ogni anno trovata la *Peronospora*, mi riuscì assai raramente di porre in evidenza il micelio, quantunque scegliessi per esame quei tubercoli che presentandosi alquanto avvizziti e bruni, evidentemente mostravano di appartenere all'annata precedente e di aver forniti i materiali per la prima vegetazione della nuova parte aerea, già inquinata dalla Peronospora.

PERONOSPORA CHLORAE (De Bary)

Syn. *Peronospora Erythraeae* Kühn in litt. *Peron. effusa* f. *Erythreae* Sahn. Verh. d. Schles. Ges f. vaterl. Cultur. 1871. *Peronosp. Chlorae*, De Bary in Rab. F. Eur. n 1590. Schroet. Krypt. Fl Schles. Pilze p 242. Berl. et De Ton. Phycomyc. in Sacc. Syll. Fung. Vol. VII, p. 247. Fisher Phycom. in Deut. Krypt. Fl. Pilze IV, p. 451.

EXSICCATA

Rabenh. Fungi eur. n 1590, et (sub *Peron Chlorae* f. *Erythraeae*) n. 1664. Schneid. Herb. schles. Pilze n. 247.

Caespitulis densis, albescentibus: conidiophoris pluribus e stomatibus egredientibus, 400-500 μ. altis, sursum 3-6-ies ramosis; ramis patentibus, rectis vel parum undulatis, poenultimis et ultimis rectangulariter divaricatis, ultimis saepe inaequalibus h. e. infero parum breviore, rectis vel vix curvulis; conidiis ovoideis vel ellipsoideis 18-20 — 14, basi distincte apiculatis, pallide violascenti-fuscidulis; oogoniis obovoideis vel subsphaeroideis, membrana tenui efformatis; oosporis globosis perinio minute reticulato instructis, luteo-brunneis, 25-30 μ. d.

Hab. *in foliis* Chlorae perfoliatae, C. serotinae, Erythraeae Centaurium, E. pulchellae *in Germania et Italia boreali.*

Secondo il Fischer, con ogni probabilità a questa specie è da ascrivere la *Peronospora* trovata dal Rostrup sulla *Gentiana campestris* in Svezia, e descritta in Svensk Vet. Akad. Forh. 1883, però il Fischer non potè esaminare l'esemplare svedese (che nemmeno a me fu dato vedere), quindi la identificazione non può venire definitivamente stabilita.

Trovo giustificata la separazione di questa specie dalla *Peronospora effusa*, poichè oltre ai conidiofori più riccamente ramificati, offre un perinio la cui reticolazione notevolmente si stacca da quella caratteri-

Fig 45.

Peronospora Chlorae.

stica della *P. effusa*. Quivi infatti le maglie sono larghe, cosichè in ogni oospora sono esse in scarso numero. Nella *P. Chlorae*, al contrario, esse

sono piccole, non raggiungendo che in media, 3 μ. di diametro, e quindi appariscono assai numerose alla superficie del perinio stesso. La ondulazione dei rami secondari, terziarii ed anche quaternarii, accenna al passaggio alle *undulatae*, più evidente in questa specie che nella *P. effusa*.

PERONOSPORA POTENTILLAE De Bary.

Syn. *Peronospora Potentillae* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 124, Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I. p. 247. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars. I, p. 253. Fischer. Phycom. p. 473. Berl. Ic. Fungor.-Phycom. fasc. I, p. 31, tab. XLVI. Magnus Per. Brand. p. 81. Swingle Peron. Herb. Div. Path. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 122. Fazlow. in Bot. Gaz. IX , p. 27. *Peron. Rubi* Rab. Fungi eur. n. 2676, Berl. et De Toni l. c. p. 263. Swingle l. c. p. 130. *Peron. Fragariae* Roze et Cornu Bull. Soc. Bot. Fr. 1876, p. 242. Berl. et De Toni l. c. p. 260.

EXSICCATA

Fuckel Fungi rhen. n. 2643. Rab. Fungi eur n. 2347, 2676. Thuem Myc univ. n. 1709, 2125, 2126, Ellis N. Am. Fungi n. 217. Krieger Fungi Saxon n. 49. Kunze Fungi sel. exsicc. n. 588. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 280, 431-433.

Caespitulis plus minusve densis, subinde molliusculis, primo albescentibus, demum griseo-brunneis vel sordide violascentibus; conidiophoris gracilibus, dense caespitosis, 300-600 × 7-8, superne 5-6-ies ramosis, ramis inferis et mediis acutangulo-patentibus, ramis ultimi et penultimi ordinis rectangulariter divaricatis, omnibus plus minusve curvatis sed extimis saepius fortiter recurvatis; conidiis ellipsoideis, 20-25 × 15-18, pallide violascentibus; oosporis (a me non visis) episporio lutescenti-levi cinctis.

Hab. in foliis Potentillae alpestris, P. anserinae, P. argenteae, P. aureae, P. Fragariastri, P. supinae, P. grandiflorae, P. sterilis, P. norvegicae, P. procumbentis, Alchemillae vulgaris, Sanguisorbae Eupatorii, Fragariae vescae, Rubi caesii, R. fruticosi, Poterii Sanguisorbae, Ger albi. *in Germania, Gallia, Italia, Belgio et Amer. bor.*

Ho esaminato gli esemplari di *Per. Rubi* e di *Peron. Fragariae*, e confrontati con parecchi di *Peron. Potentillae*, e sono perfettamente di accordo con Schroeter e Fischer che considerano le due prime specie identiche alla sopra descritta. Giova ricordare inoltre che il fungo pubblicato dal Thuemen nei *Fungi austr.* al n. 424, e nella *Mycoth. un.* al n. 250 col nome di *Peronospora Alchemillae* Niessl, e che parrebbe quindi, per la pianta ospite, dovesse essere confrontato colla specie presente, è una *Ramularia*.

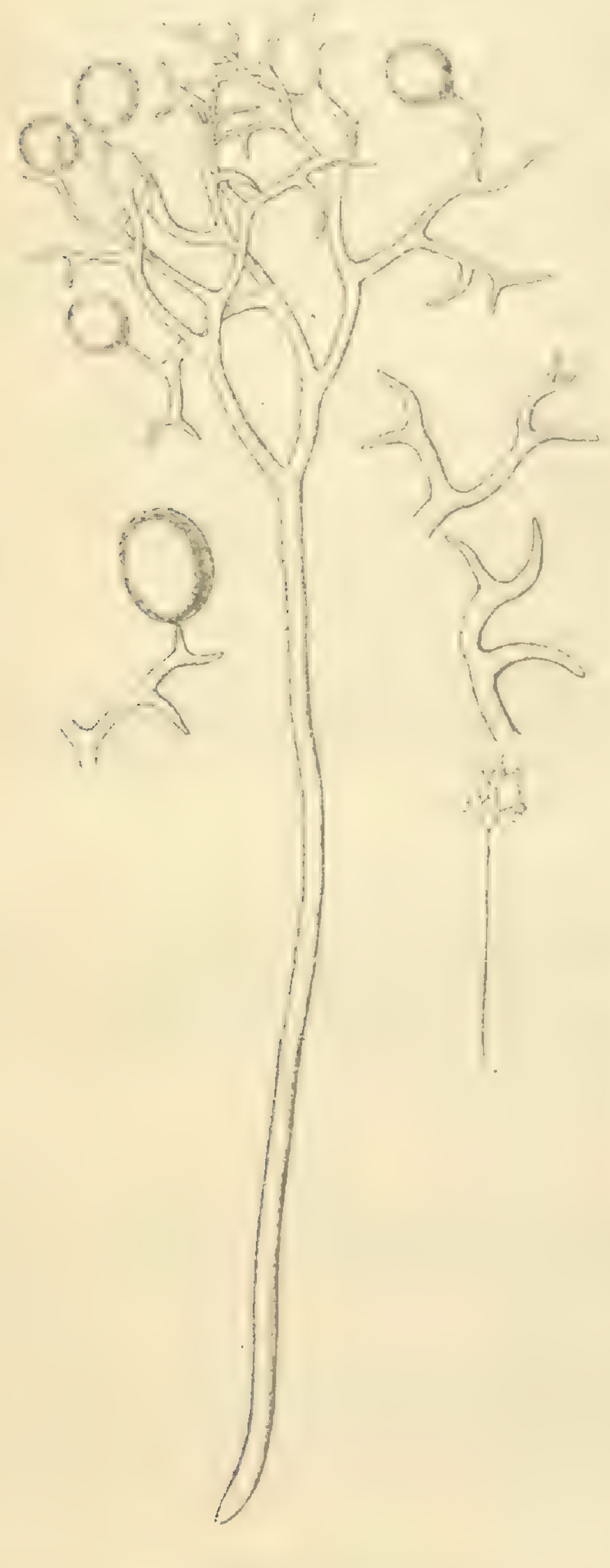


Fig. 46.
Peronospora Potentillae.

Oltre a ciò, come bene osserva il Magnus (l. c.) il n. 1335 della *Mycoth. march.* del Sydow non è la *Peronosp. Potentillae* come il Sydow ritiene, bensì un ***Erineum*** da ascriversi al *Cecidophyes rubicolens* Canestr.

La *Peronospora Potentillae* è facilmente distinguibile sopratutto per la gracilità dei conidiofori che hanno uno stipite assai lungo e ramificato soltanto nella parte estrema, cosichè la parte indivisa dello stesso raggiunge i $^{9}/_{10}$ - $^{7}/_{10}$ della lunghezza totale del conidioforo. I rami dei primi ordini sono pochissimo incurvati, e divergono sotto un angolo acuto, quelli degli altri ordini invece presentano curvature più accentuate, cosichè i penultimi e più ancora gli ultimi sono più spesso fortemente arcuati.

Anche i conidi largamente elittici servono a far riconoscere la specie.

In molti esemplari ricercai infruttuosamente le oospore.

PERONOSPORA CHRYSOSPLENII Fuck.

Syn. *Peronosp. Chrysosplenii* Fuck. Fungi rhen. n. 1509. Symb. myc. p. 69. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 247. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 253. Magnus Per. Brand. p. 79 Fischer Phycom p. 469. Berl. Ic. Fung. - Phycom. fasc. I, p. 34, tab. LI.

Fig. 47.

Peronospora Chrysosplenii.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 1509, 1902, Sydow Myc. march. n. 1344, 2519, Schneid. Herb. Schles. Pilze n. 164.

Caespitulis laxis, albo-griseolis, tenuibus, effusis; conidiophoris 240-360 × 8-9, superne 5-8-ies ramosis, ramis inferis et mediis arcte acutangulo-divaricatis, superis rectangulariter patentibus, saepe recurvatis, tenuibus; conidiis ovoideis, 20-25 × 16-19; oogoniis globulosis tunica hyalinula, vix incrassata praeditis; oosporis perinio a periplasmate sat mutato formato cinctis, globosis, 36-40 μ. d.

Hab. in foliis Chrysosplenii alternifolii *et* Saxifragae granulatae *in Germania et Dania.*

Di questa specie esaminai gli esemplari raccolti dal Sign. Lagerheim a Stokolm, e questi figurai nelle Icones. Rinvenni copiose oospore con perinio abbastanza bene differenziato dal periplasma fondamentale, però sempre liscio soltanto presentante qua e là degli spigoli. Il Fischer rinvenne pure in questa specie oospore « kugelig, glatt, mit hellbraunen, dicken Epispor ». Però secondo lo Schroeter il perinio sarebbe talvolta indistintamente e delicatamente reticolato (zuweilen mit feinen undeutlich netzförmig vereinigten Leistchen). Non credo che gli esemplari esaminati dallo Schroeter si possano staccare dalla presente specie.

e reputo piuttosto che quest' autore abbia osservato delle oospore contratte e nelle quali l' episporio rugoso e grinzoso poteva suggerire il concetto di una speciale struttura reticolata.

PERONOSPORA AFFINIS Rossm.

Syn. *Peron. affinis* Rossm. in Rab. Herb. Myc. II, p. 489, De Bary in Ann. Sc. nat. Ser. IV, p. 118 Sehr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 245; Berl. et De Toni in Sacc. Syll. Fung. VII, Pars. I, p. 251. Fischer Phycom. p. 465. Berl. Icones Fungor. Phycom. fasc. I, p. 34, tab. LIII. Magnus Peron. Brand. p. 77.

Fig. 48.

Peronospora affinis.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 22. Rab. Fungi eur. n. 648, 1361. Herb. myc. ed. II, n. 489. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 146. Sacc. Myc. Ven. n. 65. Sydow. Myc. march. n. 648. Thuem. Fungi austr. n. 750. Erikss. **Fungi scand. n. 296.**

Caespitulis densis, saepe totum folium occupantibus, griseo-albescentibus; conidiophoris 2-5 coalitis, 250-350 × 9-11, superne 5-7-ies ramosis; ramis inferis et mediis acutangulo-vel rectangulariter divaricatis, paenultimis et ultimis saepius inaequalibus et incurvatis, subinde forcipatis, sub angulo acuto vel obtuso aut recto orientibus; conidiis ovoideo-ellipsoideis. 20-27 × 12-18, pallide violascentibus; oogoniis tunica crassa, lutescenti praeditis; oosporis globulosis, perinio a periplasmate parum mutato, denso, demum ochraceo-aureo formato cinctis, 32-35 μ. d.

Hab. in foliis Fumariae officinalis, F. aerocarpae, F. Vaillantii *in* ***Italia, Germania, Britannia, Gallia, et Fennia.***

Non è la *Peron. affinis* una specie molto rara. Spesso si rinvengono pure le oospore associate alla forma conidiale, come del resto è abbastanza frequente il caso nelle specie che vivono sopra piante ospiti a foglie piccole, le quali quindi mostrano sintomi di generale sofferenza anche con pochi cespugli del parassita. Per i caratteri degli ultimi rami assai divaricati dai penultimi e non di rado poco incurvati, ricorda questa specie quella della sezione *Divaricatae*, però la direzione ondulata dei rami e dello stipite accenna piuttosto alle *Intermediae*. Gli oogoni sono persistenti ed a parete grossa; il perinio non è molto profondamente differenziato dal periplasma fondamentale.

Qualche volta le piante di Fumaria sono così fortemente assalite da questo parassita, da presentare sintomi di sofferenza e da non portare che pochi fiori.

PERONOSPORA LAMII Braun.

Syn. *Peronosp. Lamii* Braun in Rab. Herb. myc. ed. II, n. 325. De Bary in Ann. Sc. nat. 1863, p. 120. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 249. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars. I, p. 256. Fischer. Phycom. p. 462. Magn. Per. Brand. p. 76. Swingle in Journ. of Myc. VII, p. 124. Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I, p. 35, tab. LV. *Peronosp. Calaminthae* Fuck. Fungi rhen. n. 1603. *Peron. Thymi* Sydow. Myc. March. n. 1349. *Peron. Swinglei* Ell. et Ev. Journ. of Myc. 1887, p. 104, Sacc. Syll. IX, p. 344. Oud. Rev Champ. Pays-Bas. II, p. 16.

EXSICCATA

Rab. Fungi eur. n. 2018. Oud. Fungi neerl. exsicc. n. 63. Thuem. Fungi austr. n. 1134. Myc. Un. n. 721. Ellis et Ev. N. Am. Fungi Ed. II, n. 2203 (*Peronosp. Swinglei*, Sacc. Myc. Ven. n. 487. Fuck. Fungi rhen. n. 36, 1603. Krieger Fungi saxon., n. 195. Rab. Herb. myc. ed. II, n. 325. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 45, 46, 275, 276, 430, 751. Sydow Mycoth. march. n. 1349, 1531.

Caespitulis laxis, griseo-violascentibus; conidiophoris plerumque singulis, 250-650 × 8-9, fasciculatis, superne 5-7-ies ramosis, ramis plus minusve curvis, acutangulo-divergentibus, ultimis et penultimis rectangulariter divaricatis, subaequalibus, saepe arcuatis; conidiis late ellipsoideis, 18-24 × 15-20, pallide violascentibus; oogoniis tunica tenui achroa, fugaci praeditis; oosporis perinio fere membranaceo, levi cinctis, angulato-globulosis, 28-30 μ. d.

Hab. in foliis Lamii rubri, L. purpurei, L. amplexicaulis, L. albi, L. maculati, Salviae pratensis, S. lanceolatae, Stachydis palustris, Thymi Serpilli *et* Calaminthae Acini *in Italia, Germania, Fennia, Gallia, Britannia, Hollandia et America boreali.*

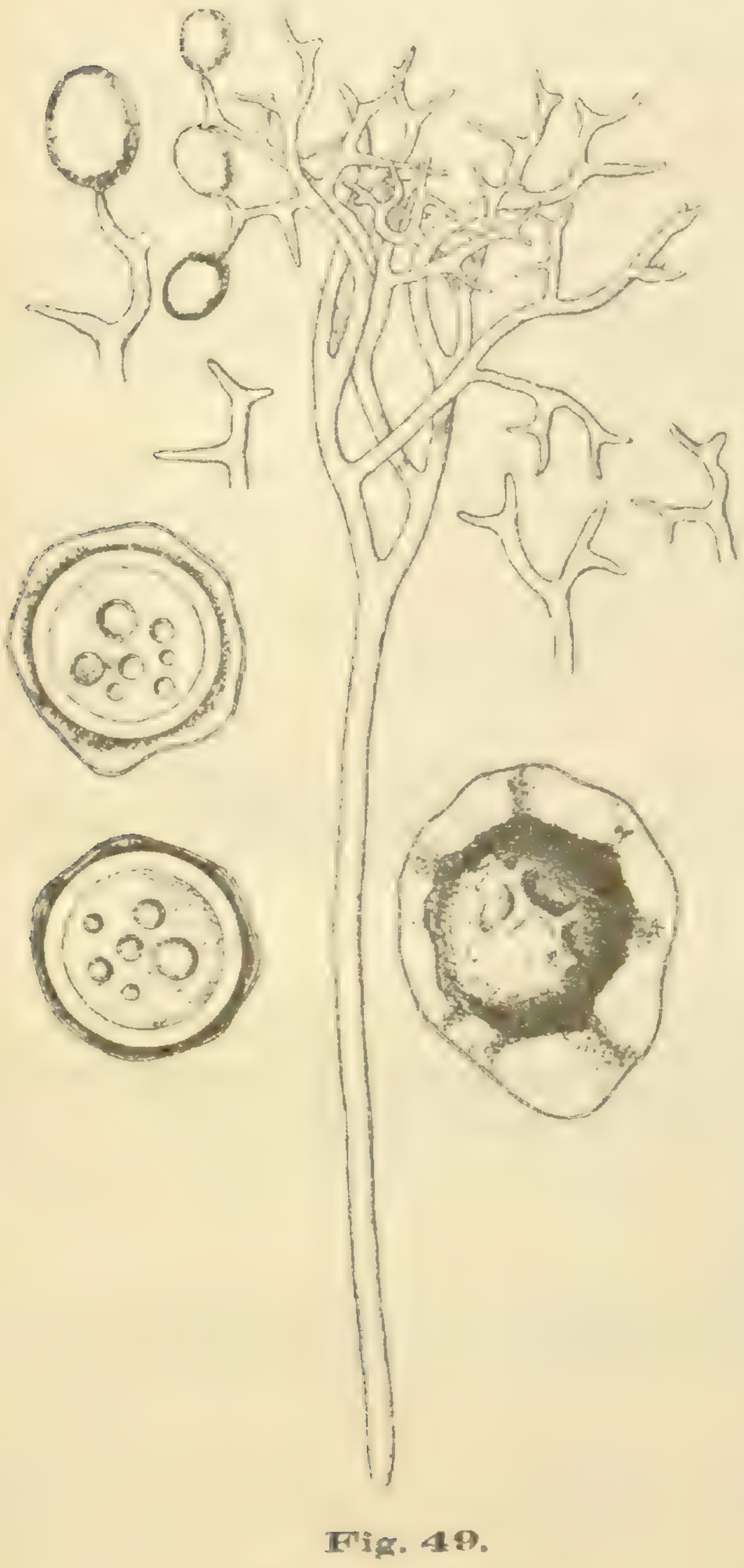


Fig. 49.

Peronospora Lamii.

I conidiofori sono in questa specie spesso solitarii. I rami principali si presentano patenti o divergono sotto un angolo acuto, e, come quelli degli altri ordini, sono alquanto curvi. I rami dell' ultima forcella sono spesso assai divaricati così da formare un angolo retto od anche ottuso, sono non di rado disuguali in lunghezza, l'assiale è un prolungamento del ramo principale, e presentasi spesso curvo ad uncino, ed è più lungo allorquando i due rametti sono disuguali. Talvolta il rametto laterale si curva in su così da formare coll'altro una forcella foggiata a chela.

Le oospore hanno un perinio bene distinto, liscio, e l'oogonio presenta pareti assai sottili. Talvolta esso è poco più grande dell'oospora, così che ne tocca quasi ovunque il perinio, altre volte esso è assai maggiore e l'oospora rimane sospesa nel mezzo dell' oogonio stesso tenutavi da briglie protoplasmatiche che vanno dalla superficie del perinio alla parete oogoniale.

Mi sembra fuori di dubbio che le due specie *Peron. Swinglei* e *P. Thymi* appartengano a questa. Quanto alla *P. Calaminthae*, la sua identità alla *P. Lamii* venne posta in evidenza già dal chiaro De Bary.

PERONOSPORA CANDIDA Fuck.

Syn. *Peronosp. candida*. Fuck. Fungi rhen. n. 38. De Bary in Ann. Sc. nat. 1863, p. 120. Berl. et D. Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I. p. 258. Fischer Phycom. p. 465. Berl. Icon. Fungor.- Phycom. fasc. I, p. 36, tab. LVII. Malbranche et Letendre Champign. Nouv. Normandiae III, p. 8. *Peronosp. Anagallidis* Schroet. in Hedw. 1874, p. 45, Rab. Fungi eur. n. 1743, Berl. et De Toni l. c. p. 248. *Peron. Androsaces* Niessl. in Hedw. 1874, p. 181, Rab. l. c. n. 1875, Berl. et De Toni l. c. p. 260 *Peron. Oerteliana* Kühn in Rab. l. c. n. 3177 Sacc. Syll. IX, p. 342.

Fgi. 50.

Peronospora candida.

EXSICCATA

Rabenhorst Fungi eur. 1743-1745, 1875, 3177, 3380. Erikss. Fungi par. scand. exsicc. n. 246. Cooke Fungi Brit. exsicc. II, n. 178. Fuck. Fungi rhen. n. 38.

Caespitulis densis, albis vel albido-violascentibus ; conidiophoris 450-650 × 8-10, superne 5-7-ies ramosis (subinde etiam 10-ies ramosis), ramis inferis et mediis acutangulo-divergentibus parum curvis, extimis et penultimis rectangulariter vel obtusangulo-patentibus, incurvatis, saepe inaequalibus et tum axiali longiori, laterali brevissimo, recto vel curvato, vix uncinato; conidiis ovoideo-ellipsoideis, 22-26 × 16-20, griseo-brunneolis; oogoniis tunica tenui, achroa, fugaci cinctis, oosporis perinio a periplasmate sat mutato formato, levi vel rugoso irregulariter angulato cinctis, 30 33 μ. d.

Hab. in foliis Primulae veris, Anagallidis coeruleae, Androsaces septentrionalis, A. elongatae *in Germania, Gallia, et Scandinavia.*

Ho esaminato gli esemplari originali della *Peron. Androsaces* esistenti nell' Erbario micologico del Chiaro Prof. Saccardo, ed avendoli confrontati con quelli della *P. candida*, mi convinsi che era esatto considerare la prima specie identica alla seconda. Così anche la identità della *P. Anagallidis* colla presente specie è fuori di dubbio.

La *Peronospora interstitialis* di Berkeley e Broome (Ann. N. Hist. n. 1455) è, come pure l'afferma il Fischer (l. c. p. 466), una *Ramularia*.

Circa alla *Peronosp. Oerteliana* io ho confermato le osservazioni del Fischer, il quale constatò sugli esemplari originali (Rab. Fungi eur. n. 3177) che la forcella terminale ha i rami per lo più divaricati ad angolo retto, e diritti, mentre nella forma che vive nell'*Anagallis* essi sono piuttosto ad angolo ottuso e curvati. Però anche in un medesimo esemplare, od in uno stesso conidioforo, esistono frequenti passaggi fra l'uno e l'altro tipo, di guisa chè una distinzione specifica, od anche di **semplice varietà, è affatto insostenibile.**

PERONOSPORA ANTIRRHINI Schr.

Syn. *Peronosp. Antirrhini* Schr. in Hedw. 1874, p. 183. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 248. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 255. Fischer Phycom. p. 469. Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I, p. 37, Tab. LIX.

EXSICCATA

Schneide Herb. Schles. Pilze n. 284.

Caespitibus densis, totum vel fere totum folium occupantibus, violascenti-griseis; conidiophoris griseo-violascentibus vel brunneolis, 280-320 × 8-9, superne 6-7-ies ramosis, ramis patulis, gracilibus, elongatis acutangulo-divergentibus, extimis et penultimis vero saepe rectangulariter divaricatis, rectis vel parum incurvatis, subaequalibus; conidiis ellipsoideis vel ovoideis, 25-27 × 15-17, violascentibus; oogoniis tunica crassa lutea, persistenti praeditis, oosporis perinio a periplasmate vix mutato formato cinctis, 50-56 μ. d.

Hab. in foliis Antirrhini Orontii « Aeckern » *prope* « Rastatt » *Germaniae.*

I rami dell'ultima forcella non di rado sono disuguali: il più lungo, che è la continuazione del ramo sottostante, è ordinariamente incurvato. Anche i rami della penultima e terz'ultima forchetta sono spesso alquanto curvi. Qualche volta il ramo apicale porta lateralmente un ramuscolo divaricato ad angolo retto ed assai ottuso.

Ho esaminato gli esemplari originali di questa specie che si conservano nell'Erbario del Chiaro Prof. P. A. Saccardo, e sopra i medesimi eseguii le figure.

Fig. 51.

Peronospora Antirrhini.

Questa specie agevolmente si riconosce, oltre che per i conidiofori molto lassamente ramificati, cosichè i rami sono tra loro distanti e gracili, anche per la robustissima tunica oogoniale la quale ricorda gli oogoni della *Sclerospora graminicola*.

Lo Schroeter (l. c.) si fa la questione se questa specie possa essere identica alla *Peron. Linariae*. Egli però asserisce di non aver rinvenuta di quest'ultima che la forma conidiale i di cui conidiofori non erano così decisamente grigio-violacei come quelli della forma vivente sullo *Antirrhinum*. E nemmeno ora che conosciamo gli oogoni della *P. Linariae* ci è dato stabilire se esista, o meno, identità tra le due specie in discorso. Certamente esse sono abbastanza affini, ma una identità potrà essere decisa soltanto dalle culture artificiali. Per sfortuna non ebbi della *Per. Antirrhini* che materiale d'erbario, e non potei quindi tentare alcuna coltura. Del resto qualora la *Per. Antirrhini* mantenesse anche nella *Linaria* il tipo delle *Undulatae* che presenta attualmente, converrebbe sempre tenerla distinta, almeno come varietà, dalla *Peron. Linariae*.

PERONOSPORA ARTHURI Farl.

Syn. *Peronospora Arthuri* Farl. Enum. Peron. Unit. Stat. in Bot. Gaz. VIII, 1883, p. 315 et Bot. Gaz. IX, 1884, p. 38. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I. p. 248. Swingl. Peron. Herb. Div. Pathol. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 121. Fischer Phycom. p. 448. Berl. Icon. Fungor. Phycom **fasc. I, p. 31, tab. XLV.**

EXSICCATA

Ellis North Am. Fungi n. 1407.

Caespitulis densis, late effusis, griseo-albescentibus; conidiophoris 250-290 × 8-10, superne 5-7-ies ramosis, ramis omnibus plus minusve curvatis, extimis rectangulariter expansis, ceteris acutangulo patentibus, conidiis ellipsoideis, 20-28 × 16-18 violascenti griseis; oogeniis luteis tenui, fugaci praeditis; oosporis subsphaeroideis, perinio fere membranaceo, crasso cinctis, 40-50 μ. d.

Hab. in foliis Oenotherae biennis *in America boreali.*

Di queste specie ho esaminati oltre a parecchi esemplari raccolti dal Trelease e da altri, anche quelli originali che coi primi si conservano nell' Erbario del Chiaro Prof. Saccardo.

I conidiofori somigliano molto a quelli della *Peron. Potentillae*. Gli ultimi rami ed i penultimi, che formano un angolo retto od ottuso, sono presso a poco eguali in lunghezza e subulati.

Il Farlow accenna all'esistenza di un perinio provveduto di papille brevi et ottuse in questa specie, io però, assoggettando gli esemplari all'azione rapida dell'alcool bollente indi dell'acido nitrico concentrato, oppure a quella prolungata dell'acido cloridrico, che teneva in soluzione poco clorato di potassa, non giunsi a porre in evidenza le suddette papille, bensì il perinio mi apparve, anche in esemplari bene maturi, appena rugoso, così che la specie quasi sta al limite tra quelle a perinio liscio, e quelle a perinio reticolato.

Abbastanza frequenti sono alla superficie del perinio, per la irregolarità del medesimo, delle sporgenze a guisa di spigoli o rialzi più o meno estesi, ma questi accidenti della superficie non possono essere paragonati alle papille, od alle verruche dei perinii papilliferi o verrucosi.

PERONOSPORA HOLOSTEI Casp.

Syn. *Peronosp. Holostei* Casp. in Rab. Herb. myc. ed. II. n. 774. De Bary in Ann. Sc. nat. 1863, p. 115. Tab. XIII, fig. I, p. 243. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars. I, p. 247. Fischer Phycom. p. 117. Magnus Per. Brand. p. 71. Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I, p. 34, tab. LIV. *Peronospora confecta* Casp. Berl. Monat. 185, p. 327. Fuck. Fungi rhen. n. 17.

EXSICCATA

Rab. Herb. myc. ed. I, n. 1878, ed. II, n. 774. Fungi eur. n. 2417. Fuck. Fungi rhen. n. 17. Schroet. Pilze Schles. n. 369. Thuem. Fungi austr. n. 1137. Lin. Fung. hung. n. 486. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 26.

Caespitulis densis, albidis vel pallide griseo-violascentibus; conidiophoris, fasciculatis, 250-450 × 9-10, superne 6-7-ies ramosis, basi incrassatulis, ramis patentibus rectis vel curvulis, extimis et penultimis haud raro inaequalibus, rectangulariter vel obtusangulo-divergentibus, saepe parum incurvatis, conidiis late ellipsoideis vel obovoideis, 25-30 × 16-22, pallidissime violascentibus; oogoniis tunica tenui, achroa praeditis; oosporis perinio membranaceo bene evoluto, minute denseque tuberculigero vel verrucoso cinctis, 36-45 μ. d.

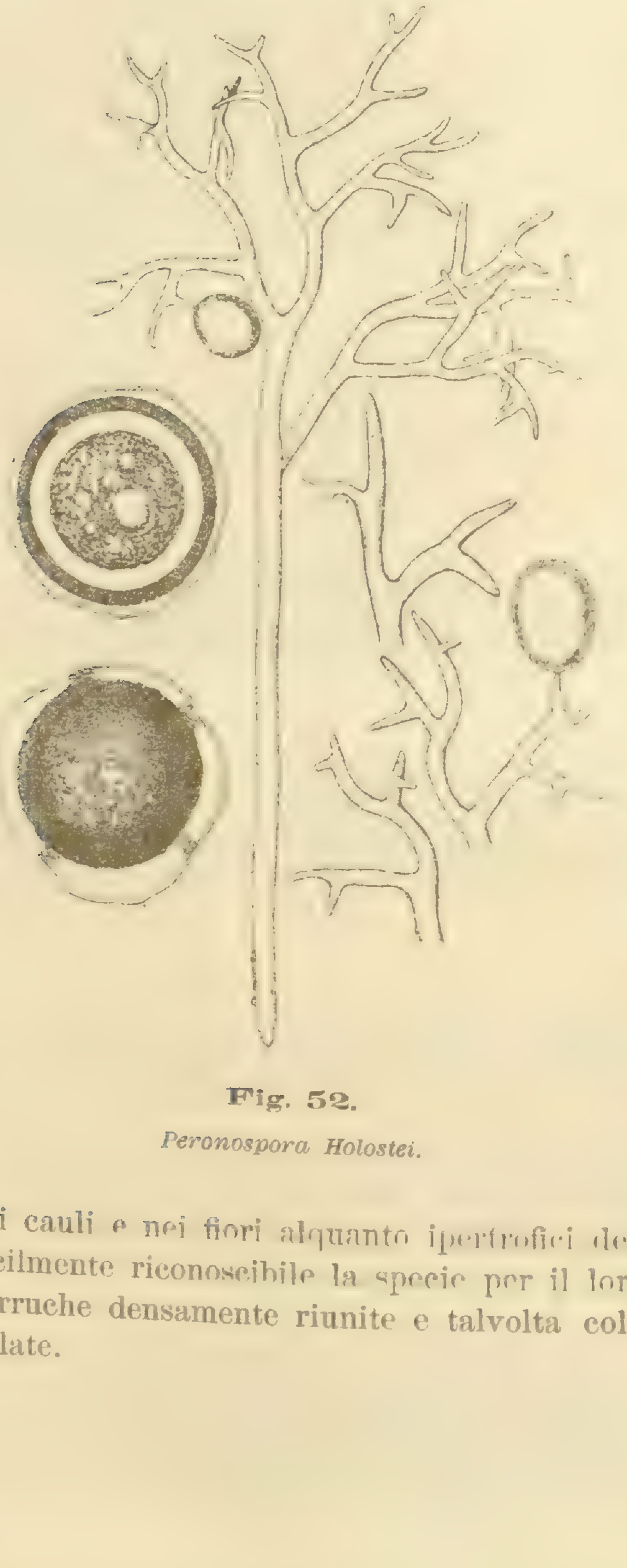


Fig. 52.

Peronospora Holostei.

Hab. in foliis, caulibus floribusque Holostei umbellati *in Germania et Austria.*

Certamente questa specie che è largamente diffusa nella Germania del Nord, potrà esistere anche in altri Stati. Però fino al momento essa non venne trovata, almeno a quanto mi risulta dalle ricerche bibliografiche, che nelle regioni sopra indicate.

Le oospore più di frequente si trovano abbondanti nei cauli e nei fiori alquanto ipertrofici della pianta ospite, e rendono facilmente riconoscibile la specie per il loro perinio coperto di minute verruche densamente riunite e talvolta collegate in piccole creste ondulate.

PERONOSPORA OXYBAPHI E. et K.

Syn. *Peronosp. Oxybaphi* Ell. et Kell. New. Kans. Fungi in Journ. of myc. I, p. 2. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 248 Fischer Phycom. p. 481. Swingle Per Herb. Div. Pathol. Veg. in Journ. of Myc. VII, p. 123. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 37, tab. LVI.

Fig. 53.

Peronospora Oxybaphi.

EXSICCATA

Ellis et Ev. North Am. Fungi n. 1418.

Caespitulis densis, effusis, griseis; conidiophoris validis, 400-500 × 9-11, supreme 5-7-ies ramosis, ramis inferis et mediis acutangulo-divaricatis, rectis vel parum curvis, extimis saepius rectangulariter patentibus; subulatis, raro aequalibus, rectis vel vix curvulis; conidiis ovoideis, 10-27 × 17-18, pallide sordideque violascentibus; oosporis sphaeroideis, perinio aspero cinctis, 35-40 μ. d.

Hab. in foliis Oxybaphi nyctaginei *in Amer. boreali.*

E' affine, per la conformazione dei conidiofori, alla *Per. Arthuri*, ma è maggiore e meglio evoluta. I rami tutti sono poco curvi, gli estremi poi ed i penultimi sono divaricati ad angolo retto od ottuso, di guisa che questa specie ricorda alquanto il tipo delle *Divaricatae*, però l'andamento generale dello stipite e dei rami è ondulato.

Le oospore si rinvengono nei picciuoli delle foglie le cui pagine presentano i cespugli dei conidiofori.

PERONOSPORA GILIAE Ell. et Ev.

Syn. *Peronospora Giliae* Ell. et Ev. Contr. U. Nat. Herb. III n. 1-1895, 276. Sacc. Syll. XIV p. 459.

Hypophylla: hyphis laxe intricatis griseis: fertilibus erectis firmis, 300-400 × 8-10, sursum 3-4 dichotomo-ramosis: ramis ramulos breves, leniter curvatos, 10-15 μ. longos, apicibus saepe bifidis gerentibus: conidiis ellipticis, levibus, hyalinis vel subhyalinis, 18-22 × 12-15: oosporis globosis, flavo-brunneis, 30-45 μ. diam, perinio crasso, dense subreticulato, tuberculoso-aspero praeditis.

Hab. in foliis Giliae *in Amer. bor.*

Non ho avuto esemplari di questa specie e mi limito a riportare la diagnosi data dagli autori sopra citati.

PERONOSPORA MYOSOTIDIS De Bary.

Syn. *Peronosp. Myosotidis* De Bary in Rab. Fungi Eur. n. 572 et in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 112. Schr. Cryptog. Fl. Schles. Pilze I, p. 241. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 245. Fischer Phycom. p. 453 Magnus Peron. Brand. p. 37. Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I, p. 33, tab. XLIX. Swingle Peron. Herb. Div. Path. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 121.

EXSICCATA

Roum. Fungi gall. exsicc. n. 880. Thuem. Myc. Un. n. 251. Fuck. Fungi rhen. n. 2401. Rab. Fungi eur. n. 572, 1362, 1565, Schneider Herb. Schles. Pilze n. 54, 126-128, 261-263, Sydow Mycoth. march. n. 1326, 1435, 2518.

Caespitulis densiusculis, albescentibus vel griseis; conidiophoris plerumque binis e stomatibus egredientibus, 230-600 × 7-10, superne 6-9-ies ramosis, ramis omnibus squarroso-patentibus, superioribus parum curvatis, ceteris rectis, extimis et penultimis angustissimis, rectangulariter patentibus, rectis vel vix curvis; aequalibus, vel subinde axiali longiori et quandoque etiam ramulum brevem subpapilliformem lateraliter gerentem conidiis late ellipsoideis, 16-24 × 12-15, pallide violascentibus; oogoniis tunica tenui, fugaci praeditis; oosporis globosis, perinio elongato regulariterque reticulato cinctis, 28-34 μ. d.

Hab. in foliis Myosotidis intermediae, M. vernae, M. versicoloris, M. strictae, M. hispidae, M. sparsiflorae, Lithospermi arvensis *in Italia, Germania, Gallia, Britannia, Helvetia, Austria, Fennia et Amer. bor.*

Potei esaminare di questa specie parecchi esemplari provenienti da località diverse e feci adeguati e minuzioni confronti con esemplari di

Peronosp. Cynoglossi e di *Peron. Asperuginis*. Mi convinsi che queste tre specie sono assai affini fra loro. I conidiofori non offrono differenze che possano giustificare una distinzione specifica.

Fig. 54.

Peronospora Myosotidis.

Sulle oospore sembrerebbe lecito fondare la separazione, però, come osservai già nelle *Icones* (l. c.) ritengo che al pari di me anche gli autori che mi precedettero non abbiano osservato questi organi in pieno stato di maturità. Infatti io potei esaminare gli esemplari originali della *Peron. Asperuginis*, conservati nell' Erbario del Chiaro Prof. P. A. Saccardo e vi rinvenni copiose oospore non perfettamente evolute. Lo Schroeter descrive queste parti come provvedute di un esosporio a grosse verruche ottuse, alquanto distanti, però io ritengo che si tratti piuttosto di quegli spigoli e quelle rughe che non mancano mai nelle oospore a perinio bene differenziato dal periplasma. Al contrario nella *Peronosp. Cynoglossi* il perinio è descritto come liscio, ed io rinvenni anche qui i medesimi spigoli (in sezione ottica) che accennano all' esistenza di rialzi e sporgenze alla superficie del perinio derivanti dallo irregolare sviluppo del perinio stesso. Se poi in questa specie e nella precedente a maturità il perinio possegga quelle reticolazioni che sono la caratteristica della *P. Myosotidis*, non mi riesce dire con sicurezza. Perciò fino a che non si esaminino esemplari perfettamente maturi, o meglio fino a che non risulti l'identità delle tre specie di cui è qui parola, dalle inoculazioni artificiali, reputo prudente tenere distinte le due *P. Asperuginis* e *P. Cynoglossi*, e ne do qui le rispettive diagnosi.

PERONOSPORA ECHINOSPERMI Swingl.

Syn. *Peronospora Cynoglossi* var. *Echinospermi* Swingl. in Trans. 20-21 meet. Kans. Acad. Sc. Vol. XI, p. 77. Sacc. Syll. IX, p. 343. *Peronosp. Echinospermi* Sw. Peron. Herb. Div. Path. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 126.

Conidiophoris quam in *Peron. Cynoglossi* pareius ramosis magisque rigidis; conidiis ovoideis, non papillatis, 23-33 × 17-18; oogoniis vesiculosis, 40-64 μ. d., e tunica tenui formatis; oosporis globulosis, 35-50 × 33-47, plerumque 38-45 × 36-42 perinio $2\,^1/_2 - 10\,^1/_2$ μ. crasso, brunneo, striis pallidioribus, irregulariter acuteque sinuosis, subinde anastomosantibus, nitide signato cinctis.

Hab. in foliis caulibus, fructibusque Echinospermi Redowskii *var.* cupulati *et var.* occidentalis « Kansas » *Amer. bor.*.

Lo Swingle dietro una lunga serie di confronti diametrici fra i conidi e le oospore di questa specie e della *Peronosp. Cynoglossi*, e la esposizione delle differenze morfologiche esistenti fra le oospore viene a concludere che la varietà *Echinospermi* della *Peron. Cynoglossi* può essere portata al rango di specie.

È singolare il fatto che la superficie del perinio nelle *Peron. Echinospermi* è marcata da strie di colore più pallido del rimanente, e le quali non sporgono affatto alla superficie del perinio stesso. In sezione il perinio si vede formato da una tunica spessa di colore bruno, interrotta tratto tratto da zone di colorazione più pallida corrispondenti alle suddette strie. La direzione di queste strie alla superficie del perinio è assai irregolare, sono esse interrotte, a zig-zag, talvolta anche anostomosanti, ed assai sottili (da un ottavo di μ. a mezzo μ).

In questa specie il micelio presenta austorii filiformi semplici, gradatamente attenuati e nel punto in cui spuntano dal micelio sono la metà più sottili che altrove, ordinariamente sono contorti, cosichè spesso sembrano formati da una massa di filamenti, talvolta sono lunghi anche 40 μ.

I conidiofori si formano nelle foglie, nei cauli e nel calice delle piante attaccate, e le oospore si trovano oltrechè nelle foglie, anche nello strato corticale e nel parenchima del caule, come pure nei tessuti verdi fiorali.

Negli esemplari provenienti da Montana e raccolti dal Sig. F. W. Anderson i conidiofori escono dagli stoni a gruppi di 10-15, sono meno ramificati che negli esemplari del Kansas (dove i conidiofori sono aggruppati a 2-5), ed i rami terzultimi e penultimi sono brevi, e gli ultimi sono brevissimi. Inoltre negli esemplari di Montana si nota una colorazione fuliggginosa in tutti i rami, mentre nei conidiofori del Kansas questa colorazione è appena rilevabile.

PERONOSPORA ASPERUGINIS Schr. Krypt.

Fl. Schles. Pilze I, p. 243. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 248. Fischer Phycom. p. 448.

EXSICCATA

Schneid. Herb. schles. Pilze n. 129. Thuem. Mycot. Univ. n. 342.

Caespitulis densis, sordide violascentibus; conidiophoris plerumque solitariis, 350-450 μ. altis, 6-8-ies divisis, ramis squarroso-patentibus, penultimis et ultimis rectangulariter vel vix obtusangulo-divaricatis, aequalibus, et tum rectis vel parum curvatis, aut inaequalibus et tum laterali breviori, sepe curvato, axiali vero ulterius diviso et ramulum papilliformem gerente; conidiis ovoideis, 20-22 × 16-20, sordide pallide violascentibus; oosporis globosis, perinio luteo-brunneo, verrucis crassis, obtusis, distantibus praedito tectis.

Hab. in foliis Asperuginis procumbentis *in Germania*.

PERONOSPORA CYNOGLOSSI Burr.

In Swingle Kans. Peron. p. 77. Sacc. Syll. IX, p. 243.

Caespitulis latis, indefinitis prominulis, maculis in pagina superiori foliorum primo flavidis dein fusco-brunneis; conidiophoris gracilibus, circiter 6-8-dichotome ramosis, late expansis, vulgo subflexuosis; conidiis e subgloboso ellipsoideis, papilla apicali instructis, pallide violaceis, 15-24 × 13-19; oogoniis pachypleuris, brunneis, 40-50 μ. d.; oosporis parietibus crassis, levibus, pallide brunneis, 25-30 μ. d.

Hab. ad folia Cynoglossi officinalis « Illinois » *America boreali*.

Lo Swingle (Journ. of Myc. VII, p. 126) dietro una serie di accurati confronti conclude che la forma vivente sull'*Echinospermum Redowskii*, considerata da lui anteriormente come una varietà della *Per. Cynoglossi*, deve essere invece portata al rango di specie, e la chiama perciò *Peronospora Echinospermi*. Di questa pure ho dato a suo luogo la diagnosi.

PERONOSPORA VICIAE (Berk) De Bary.

Syn. *Botrytis Viciae* Berk. Ann. and Mag. Nat. Hist. 2 Ser. VII, p. 100 *Peronosp. effusa* var. *intermedia* Casp. in Rab. Herb. myc. ed II, n. 490. *Peronosp. Viciae* De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, pag. 112, tab. XIII, fig. 10 Schroet. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 242. Berlese et De Toni in Sacc. Syll VII, Pars I, p. 245. Fischer Phycom. p. 454. Swingle Peron. Herb Div Pa-

thol. Veg. in Journ. of Myc. VII, p. 121. Magnus Per. Brand. p. 74. Oudem Rev. Champ. Pays-Bas II, p. 16. Comes Crittl. Agr. p. 53. Prillieux Malad. Pl. Agr. p. 146, fig. 56. Berlese Parass. veget. p. 63. Frank. Pflanzenkrankh. II Aufl. p. 81. Tubeuf Pflanzenkrankh. p. 154, fig. 41. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I, p. 32, tav. 4. M. Alpine Austral. Fung. p. 5.

Fig. 55.

Peronospora Vicine

EXSICCATA

Cooke Fungi Brit. exsicc. Ed. II, n. 347. Erb. Critt. it. Ser. II, n. 296. Thuem. Fungi Austr. n. 418, 832, 935, 1138. Myc. Univ. n. 616, 923, 935. Erikss. Fungi par. scand. n. 294. Ellis N. Am. Fungi n. 1408. Fuck. Fungi rhen. 1506, 1602. 2201. Krieger Fungi saxon. n. 18, 97, 341. Rab. Fungi eur. n. 2575, 2872, Herb. myc. ed. II. n. 190. Schneider Herb. Schles Pilze, n. 22, 55, 130-135, 245. 246, 413-415. Sydow myc. march. 1139.

Caespitulis densis, effusis, griseo-violascentibus; conidiophoris pluribus coalitis, 400-700 × 9-11, superne 5-8-ies ramosis, ramis inferis et mediis rectis vel parum curvis, acutangulo-patentibus superioribus vero rectis vel curvulis, squarroso-rigidis, penultimis et ultimis obtusangulo-vel rarius rectangulariter divergentibus plerumque aequalibus rectis vel raro parum curvatis: conidiis obovoideis, 22-27 × 15-19, sordide pallideque violascentibus; oosporis perinio amoene reticulato praeditis, oogonio tenui, fugaci cinctis, 28-32 μ b.

Hab. in foliis Leguminosarum *e sectione* »*Viciae*« *et in primis*

Viciae americanae, V. angustifoliae. V. Fabae. V. narbonensis. V. Graecae. V. villosae. V. monanthae. V. sepium. V. hirsutae. V. tetraspermae. V. dumetorum. V. pisiformis. V. sativae. V. lathyroidis. V. tenuifoliae, Lathyri tuberosi. L. pratensis. L. nigri. Pisi sativi. Orobi verni. O. tuberosi. Lentis esculentae, Ornithopodi perpusilli *in Germania, Italia, Austria Gallia, Belgio, Hollandia, Fennia, Scandinavia, America boreali et Australia.*

Questa specie è assai affine alla *Peron. Myosotidis* della quale, a tutta prima, sembra identica. Coll'esame accurato se ne ritrae poi una differenza lieve nei conidiofori che nella *P. Viciae* sono a ramificazioni più sparse e lunghe, cosicchè hanno un aspetto alquanto più povero. Specialmente le terminazioni conidifere in questa specie sono alquanto più lunghe. Però conviene aggiungere che esistono forme intermedie tra le due specie: principalmente nella *P. Viciae*, che è assai diffusa, si riscontrano frequentemente esemplari che formano un passaggio alla *P. Myosotidis*. Se poi queste due specie, somiglianti assai anche nelle oospore, sieno da ascrivere ad una sola, soltanto le inoculazioni artificiali potranno decidere, ma è certo che dalla conformazione di tutti gli organi riesce manifesta una forte affinità.

In più luoghi dell'Europa e dell'America vennero rilevati danni alle colture di Piselli, provocati dalla *Peronospora Viciae*, e vennero pure escogitati dei rimedi, e delle pratiche colturali che non sempre approdarono a qualche risultato veramente buono.

Siccome la *Peron. Viciae* abbonda anche nelle Vicie selvatiche, così la distruzione delle piante infette non può essere consigliata come del tutto profittevole. Al contrario diedero anche in Germania buoni risultati i trattamenti con poltiglia bordolese (1).

PERONOSPORA TRICHOTOMA Mass.

Syn. *Per. trichotoma* Mass. Dis. Coloc. p. 47, tab. I, fig. 1. Sacc. Syll. IX. p. 344. Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I, p. 33.

Conidiophoris fasciculatis 2-3-dichotomis; conidiis parvis, obovoideis, subglobosis, 12 × 10; oosporarum perinio fuseo, cristis connexis subregulariter reticulato.

Hab. ad radices Colocasiae esculentae *in Iamaica.*

---

(1) Vedi all'uopo: Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz Jahrb. d. deutsch. Landw. Ges. 1892, p. 120.

Nulla più di quanto ho esposto posso dire intorno a questa specie, se non che essa riesce assai dannosa alla pianta ospite. Non vidi alcun esemplare del parassita, nè mi fu dato consultare il lavoro dell' autore dove questo è illustrato.

PERONOSPORA PULVERACEA Fuck.

Syn. *Peronosà. pulveracea* Fuck. Fungi rhen. n. 1. Symb. myc. p. 67. De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 122. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII. Pars I., p. 261. Fischer Phycom. p. 482. Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I., p. 34. Tab. 41, fig. 1.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 1. Stapf Flora austr. hung. exs. n. 779. Thuemen myc. univ. n. 1215 Dom. Sacc. Myc. ven. Cent. III, n. 273.

Fig. 56.

Peronospora pulveracea.

Caespitulis densis, late effusis, griseis pulverulentis; conidiophoris plerumque solitariis vel binis, 250-400 × 8-9, supperne 4-6-ies ramosis, ramis inferis et mediis saepius incurvatis vel flexuosis, extimis et penultimis saepe inaequalibus, obtusangulo-divaricatis recurvatis; conidiis ellipsoideis vel obovoideis, 25-30 × 18-22, pallide sordideque violascentibus; oogoniis ignotis.

Hab. in foliis Hellebori nigri, H. odori, H. foetidi *in Germania et Italia.*

Sulle foglie di *Helleborus foetidus* rinvenni questa specie nell' Orto botanico di Camerino, però soltanto allo stato conidiale. Invano ricercai le oospore in diversi esemplari.

Secondo il De Bary (l. c.) il micelio invade nell' *Helleborus foetidus* tutta la pianta e fruttifica poi nelle foglie ornotine, le cui foglioline rimangono più strette e coll'apice ripiegato. Io notai soltanto nelle piante colpite dal male, una vegetazione stentata e, nelle foglie una tendenza ad accartocciarsi, oltre a ciò queste foglie presentavano una tinta verde sbiadita, quale si osserva allorquando questi organi sono sofferenti, o vicini al termine del loro periodo attivo.

PERONOSPORA HEDEOMATIS Kell. et Swingl.

Syn. *Peronosp. Hedeomatis* Kell. et Swingle Kans. p. 81 Sacc Syll IX. p. 343. Berl. Ic. Fungor.Phycom. fasc. I, p. 35.

Maculis obsoletis; conidiophoris 4-9-, 5-8-ies ramosis, 160-460 × 8-12, ramis longis, obtusiusculis, ultimis brevibus, subacutis; conidiis globosis hyalinis, subovatis, fuscis, non papillatis, 24-30 × 14-17; oosporis globosis vel subovatis, ex hyalino flavidis, 22-30 μ. d., episporio 2-3 μ. crasso levi, subinde colliculoso; oogoniis subovatis, 30-50 × 27-36.

Hab. in foliis caulibusque Hedeomatis hispidi *in Amer. bor.*

Anche di questa specie non mi è dato che riportare la breve diagnosi dalla quale a dir vero (tanto furono negletti i caratteri dei conidiofori) non solo non risulta nettamente la sezione alla quale la specie appartiene, ma nemmeno se essa bene si distingua dal genere *Plasmopara*. In favore del genere *Peronospora* infatti non vi sono che questi due caratteri: *ramis ultimis subacutis*, *conidiis fuscis*. Meglio vale la designazione del genere fatta dai due egregi autori, ed a questa mi attengo, non senza raccomandare loro una più ampia illustrazione della specie.

PERONOSPORA SORDIDA Berk.

Syn. *Peronospora sordida* Berk in Ann. and Mag. Nat. Hist 1851, p 449. De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 126. Berl. et De Toni in Sacc Syll VII. Pars I. p. 262. Schr. Kryptog. Fl. Schles Pilze I p. 251 Fischer Phycom p. 481. Magnus Peron. Brand. p. 35. Swingle Peron. Herb. Div. Path. ver. in Journ. of Myc. VII, p. 130. Berl. Ic. Fung. Phycom. fasc. I. p. 36, tab. LIII fig. 1.

EXSICCATA

Schroet. Pilze Schles. n. 401. Thuem. Myc. Un. n. 1620, 2216 Fungi austr. n. 744, 934 Rab-Wint. Fungi eur n. 1370, 2874, 3776. Ellis N. Am Fungi n. 1414. Erikss. Fungi paras. scand. n. 99. Lin. Fungi hung. n 490. Krieger Fungi Saxon n. 46. Schmeid. Herb. schles. Pilze, n. 35. Wartmann et Winter Schweiz. Krypt. n. 830.

Caespitulis densis, sordide violascenti-griseis; conidiophoris pluribus coalitis, 350–550 × 8–10, superne 6–8–ies laxe ramosis, ramis inferis et mediis subrectis, ceteris distincte curvis, extimis et penultimis rectangulariter divergentibus, subaequalibus, vel terminali quam laterali longiori arcuato; conidiis ellipsoideis, 24–28 × 18–22, pallide lutescenti-violaceis; oosporis nondum cognitis.

Hab. in foliis Scrophulariae altaicae, S. aquaticae, S. nodosae. Verbasci Thapsi, V. Thapsiformis, V. Blattariae *in Italia, Belgio, Gallia, Britannia, Hungaria, Austria, Helvetia, Germania, Neerlandia et America boreali.*

Non ho citato la *Mycotheca marchica* di Sydow e Zopf, dove il nome di queste specie figura al n. 1068, poichè il fungo pubblicato sotto quel numero è la *Ovularia carneola* Sacc.

Fig. 57.
Peronospora sordida.

Come risulta dalle numerose collezioni micologiche nelle quali questa specie fu pubblicata, e dall'estesa zona nella quale cresce e come risulta a me anche dai molti esemplari privati che potei esaminare, la *Peronosp. sordida* è una specie frequente e diffusa, però le oospore nè ad altri nè a me fu dato ancora rinvenirle.

Forse queste parti si formano in organi delle piante ospite sui quali non caddero le ricerche.

A mio modo di vedere la presente specie è assai affine, (e forse non sicuramente distinguibile) dalla *Peronospora Linariae*, però fino a che non conosciamo le oospore, e non si sono fatte ricerche di inoculazione, non si può con certezza stabilire l'identità.

Secondo il Fischer (l. c.) gli esemplari viventi sulla *Digitalis purpurea*, ed aseritti alla *P. sordida*, sono piuttosto da riferirsi alla *P. Linariae*. Sulle *Digitalis* io non rinvenni però oospore, ad ogni modo i conidiofori bene sviluppati e coi rami ondulati accennano piuttosto alla *P. Linariae*, quindi per la *P. sordida* sopprimo l'ospite *Digitalis purpurea*.

D'altra parte anche lo Schroeter aseriva a *Peron. Linariae* un esemplare da lui trovato sulla *Digitalis ambigua*.

PERONOSPORA SPARSA Berk.

Syn. *Peronosp. sparsa* Berk. Gard. Chron. 1862, p. 208. De Bary in Ann. Nat. Hist. 1863, p. 126. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 251. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 263. Fischer Phycom. p. 264. Swingle Peron. Herb. Div. Path. Veg. in Journ. of Myc. VII, p. 130. Cuboni in Staz. Sper. Agr. 1888, p. 295. Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I. p. 35, tab. LVIII, fig. 2. Cooke et Berk. Les Champ. 1882, p. 269. Frank. Krank. Pflanz. II Aufl. p. 82.

Sorauer Pflanzenkrankh. II, p. 168. Wolff Krank. landw. Nutzpfl. p. 93. Cooke Hamb. Brit. Fungi p. 597. Bagnis Micol. Rom. Cent. I. p. 19.

EXSICCATA

Ellis North. Am. Fungi n. 1415. Trelease Fungi of N. Amer. n. 32.

Fig. 58.
Peronospora sparsa.

Caespitulis albis, mollibus, parvis; conidiophoris gracilibus, 350-420 × 6-8, superne 4-6-jes ramosis, ramis omnibus patentibus, parum curvis, saepius rectangulariter divaricatis, penultimis et extimis subulatis, longiusculis, subinde etiam obtusangulo divergentibus, subaequalibus, vel axiali parum longiori, gracilibus; conidiis late ovoideis vel sphaeroideis, 20-22 × 15-18, basi papillatis, hyalinulis; oosporis sphaeroideis, episporio levi, crasso cinctis, 14-18 μ. d.

Hab. in foliis sepalisque Rosarum cultarum in Britannia, Austria, Germania, Italia, Gallia et America boreali.

Il Cuboni (l. c.) che fece sopra questa specie il più esteso lavoro, illustrandola minutamente, ed esponendo i caratteri delle piante ammalate, i danni recati dal parassita ed i più raccomandabili mezzi di difesa, asserisce che i conidi sono costantemente sferoidali e di un diametro che oscilla fra 12-16 μ. Le oospore poi secondo questo autore sarebbero pure sferiche e piccolissime cioè 14-18 μ.

Rispetto alla forma dei conidi devo dire che io negli esemplari americani li rinvenni largamente ellittici, nè mi consta che siavi alcuna

specie di *Peronospora* con conidi perfettamente sferici. Quella della Rosa ne sarebbe adunque la prima. Anche le dimensioni rinvenute da altri botanici che studiarono questa specie, e da me confermate, non concordano punto con quelle date dall'egregio Prof. Cuboni. Le oospore poi secondo le descrive questo autore sono di un'estrema piccolezza 14-18 μ. d.) ed è il primo caso di oospore più piccole dei conidi secondo le dimensioni dei conidi date dagli autori, od eguali ai conidi stessi (secondo le dimensioni del Prof. Cuboni).

Perciò la *Peronospora sparsa*, se sono esatte le osservazioni compiute dal suddetto autore, si staeca assai da tutte le congeneri e con grande facilità si riconosce. Io non ebbi a mia disposizione che foglie di *Rosa* affette dal parassita, e siccome le oospore, a quanto riferisce il Prof. Cuboni, si formano nei sepali, così non mi riuscì di rinvenirle e controllare i risultati ai quali giunge questo egregio autore, dal cui lavoro traggo la maggior parte di quanto più sotto espongo.

La malattia prodotta dalla *Peronospora sparsa* fu rilevata la prima volta dal Berkeley (1) nel 1862 in piante di Rosa coltivate in vaso a Londra, ove nell'interno delle serre produsse danni notevoli. E nel medesimo ambiente artificiale ne fu rilevata la presenza in seguito in Germania da Wittmack (2) e dal Sorauer (3) presso Berlino, indi si diffuse in Austria, Francia ed Italia. Quivi gia nel 1875 l'aveva rinvenuta sporadica il Bagnis (4). Soltanto nel 1888 il già più volte citato Cuboni (5), ne rilevò nuovamente la presenza in Roma notandone i danni gravi che già da tre anni andava compiendo.

Le foglie di Rosa affette dal parassita mostrano alla pagina superiore delle piccole macchie arsicce, circondate da un orlo bruno. Tali macchie variano moltissimo nelle forme e nelle dimensioni, per lo più sono orbiculari, ma possono essere assai irregolari, specialmente quando si presentano al margine delle foglioline. Col progredire della malattia queste macchie si estendono si confondono fra loro, e la fogliolina si viene disseccando, si accartoccia e cade.

Sulla pagina inferiore della foglia, specialmente in corrispondenza delle macchie suddette appariscono i conidiofori i cui cespugli sono assai delicati, poichè i conidiofori piccolissimi sono sparsi. Anche nei

---

(1) Berkeley l. c.

(2) Wittmack Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 19 Juni 1887 et Sitz. Ber d. Bot. Ver. Prov. Braud. in Bot. Zeit. 1888, p. 236.

(3) Sorauer l. c.

(4) Bagnis l. c.

(5) Cuboni l. c.

piccinoli, sulla rachide, sui pedunculi e sui bottoni fiorali specialmente sulla coppa calicina e sui sepali, sogliono essi svilupparsi.

Le piante colpite mostrano una vegetazione stentata, i bottoni fiorali sono pendenti poichè il pedunculo non ha la resistenza voluta per reggerli. Assai prima che il fiore si apra il bottone ordinariamente si spacca mediante una fenditura longitudinale ed allora ben presto dissecca e cade, ovvero resta attaccato alla pianta.

Le foglie pure disseccano, cosicchè le piante colpite entro le serre al principio di febbraio, come è d'ordinario, verso marzo sono quasi del tutto prive di foglie.

Da ciò si comprende che qualora la malattia si riproduca sulla medesima pianta per due o tre anni di seguito, ne determina alla fine la morte. Sono perciò considerevoli i danni che reca questo parassita allorquando intacca, come suole, le più pregiate piante di *Rosa* e che in serra si fanno fiorire nei mesi invernali, od allo schiudersi della primavera.

Circa i mezzi per prevenire e combattere la malattia, il Cuboni consiglia la distruzione completa degli organi infetti (foglie, bottoni fiorali, pedunculi) ed una potatura profonda delle piante ammalate, anche per togliere dalle medesime i rami che portarono organi infetti, poichè in questi rami si annida il micelio del parassita pronto a passare nelle nuove foglie e nei bottoni fiorali che questi eventualmente producessero.

Una oculata scelta delle talee da parte di coltivatori le cui serre sono ancora immuni dal parassita, potrà tenere questo lontano dalle medesime.

Il Cuboni consiglia ancora le aspersioni delle foglie con una soluzione di solfato di rame all'uno per mille.

Il Fairchild (1) nel 1891 ottenne in America eccellenti risultati dall'impiego della poltiglia bordolese, e noi qui ben volentieri ne consigliamo l'uso sicuri che essa varrà a prevenire efficacemente gli assalti del parassita. Allo scopo però di non porre le piante di Rosa in condizioni troppo favorevoli allo sviluppo del parassita, sarà utile tenerle in serre bene aereate, poichè l'esperienza dimostra che in ambiente caldo-umido confinato, come è quello di serre ristrette o di letti caldi, la Peronospora si sviluppa con grande violenza, laddove all'aperto od in ambiente asciutto e bene aereato essa, o non si sviluppa affatto, o procede assai lentamente.

---

(1) Fairchild in Swingle l. c.

PERONOSPORA ALCHEMILLAE Otth.

Syn. *Peronospora Alchemillae* Otth. Bern. Mittheil. 1868, p. 65. Sacc. Syll. XIV, p. 458.

Hyphis quinquies dichotomis, ramulis ultimis subulatis, saepius inaequalibus, altero nempe longiore et subporrecto, altero breviore lateral et recurvo: conidiis fusoidulis 13 μ. d. vel ellipsoideis ad 19 μ. longis; oosporis ignotis.

Hab. *in pagina inferiore foliorum* Alchemillae vulgaris *prope* « Bern » *Helvetiae.*

Non ho potuto esaminare questa specie, ma tuttavia condivido la opinione del Chiarissimo Prof. P. A. Saccardo (Syll. l. c.) che si tratta di una varietà della *Per. Potentillae.*

C. Sezione **Undulatae**

PERONOSPORA LINARIAE Fuck.

Syn. *Peronosp Linariae* Fuck. Fungi rhen. n. 1903. Symb. myc. p. 70. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 248. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII. Pars I, p. 255. Fischer Phycom. p. 471. Magnus Perom. Braud. p. 80. Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I, p. 37, tab. LX. Malbr. et Let. Champ. Nouv. Norm. III p. 8.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 1903, 2101. Rab.-Wint. Fungi eur. n. 2772. Thuem. Myc. univ. n. 529. Ellis N. am. Fungi n. 1411. Schneid. Herb. Schles. Pilze n. 165-167. **Kunze Fungi sel. exsicc. n, 586.**

Caespitulis laxiusculis, primo albis dein violascentibus, vel violascenti–luteolis: conidiophoris solitariis vel binis, rarius pluribus coalitis, 450–600 × 8–9, supeme 5–7–ies ramosis, ramis inferis et mediis undulatis, extimis recurvatis subulatisque; conidii ellipsoideis, 24–28 × 18–22, pallidissime violascentibus oogoniis tunica crassa, lutea, plicata, persistenti praeditis, oosporis perinio vix distincto, a periplasmate parum mutato, efformato cinctis, 30–34 μ. d.

Habitat. in foliis Linariae minoris, L. canadensis, L. vulgaris, Antirrhini Orontii, Digitalis purpureae, D. ambiguae *in Germania, Gallia et America boreali.*

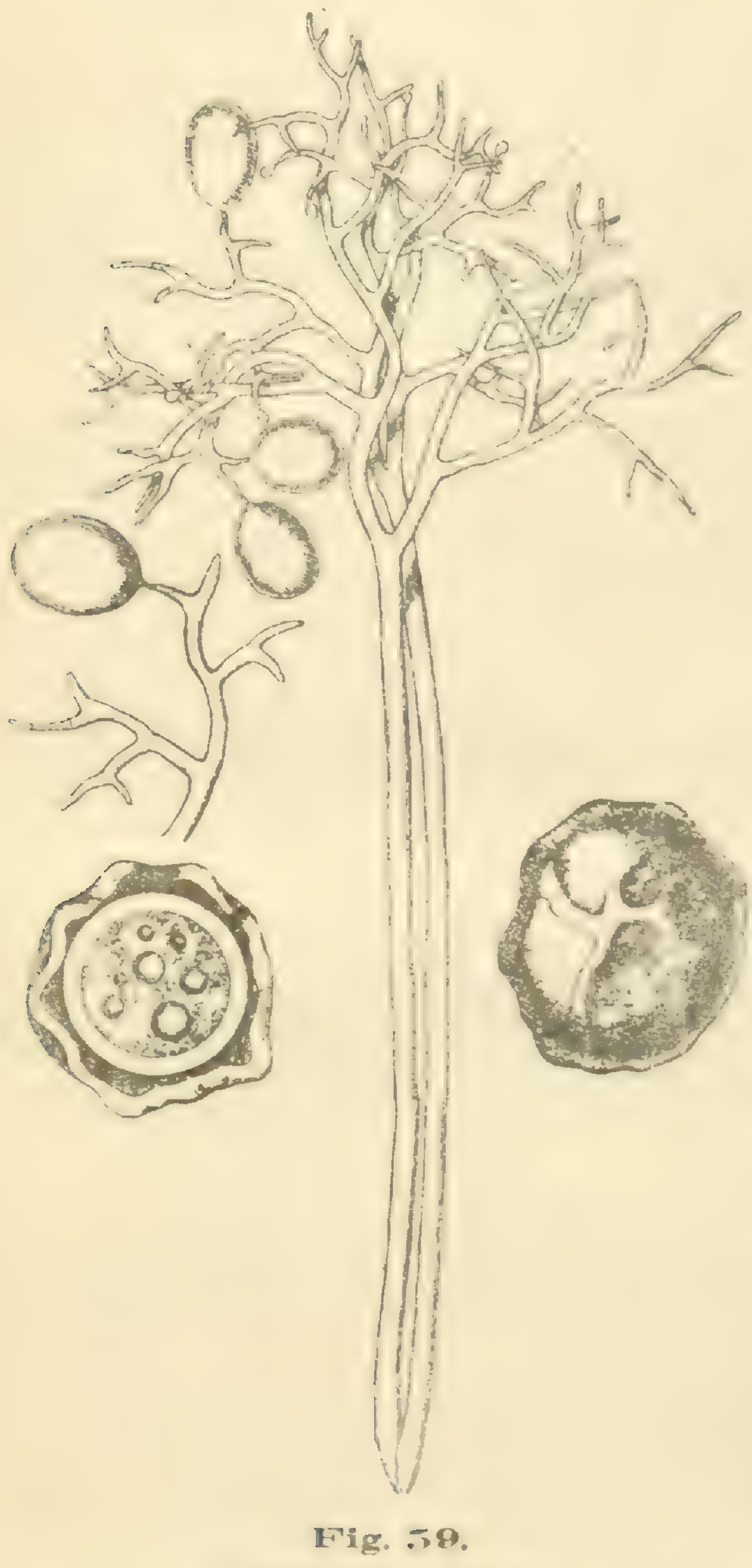


Fig. 59.
Peronospora Linariae.

Io non ho esaminato gli esemplari viventi sull' *Antirrhinum Orontium*, e quindi non posso con sicurezza asserire se essi realmente appartengano a questa specie o piuttosto alla *P. Antirrhini*. Però, come altrove osservai, fra queste due specie, nonchè fra le altre che vivono nelle Scrofulariacee, esiste una forte affinità, e forse si devono considerare varietà di un medesimo tipo, collegate da forme intermedie. Ad ogni modo la direzione ondulata dei rami permette di porre questa specie nella sezione *Undulatae* e quindi essa si può conservare distinta dalla *P. Antirrhini*, almeno fino a quando le esperienze di inoculazione non provino che é una forma di adattamento.

Il Magnus osservò per parecchi anni di seguito l'infezione delle piantine di *Linaria minor* nell' Orto botanico di Berlino. Siccome il parassita produce copiose oospore nelle pareti delle capsule e nei tessuti placentari, così è ammissibile che per mezzo di queste oospore la malattia passi nelle nuove piantieine.

Gli esemplari pubblicati dal Sydow (*Mycoth. march.* n. 1136) non appartengono a questa specie, e nemmeno alle Peronosporacee, perciò ne ho esclusa la citazione.

PERONOSPORA SEYMURI Burr.

Syn. *Peronosp. Seymouri* Burr. in Underw. in Bull. Torr. Bot. Club, 1897, p. 83.

Caespitulis albis, linearibus vel effusis; conidiophoris exilibus, 6-8-jes ramosis, ramis patentibus, flexuosis, extimis brevibus vel parum elongatis, subulatis; conidiis subglobosis vel ellipsoideis, 14-27 × 12-18, brunneis; oogonis e tunica crassa, brunneola, formatis, 70 μ. d.; oosporis **crasse tunicatis, rugosis, opace-brunneis, 27-45 μ. d.**

Hab. in foliis, caulibus et floribus Houstoniae *sp.* «Illinois» *Amer. bor.*

Il Sig. Underwood ebbe la descrizione sopra riportata dal Sig. Burril. Egli accenna però alla scoperta di una *Peronospora* sulla *Houstonia patens* nell'Alabama, fatta già qualche anno innanzi, e la quale presenterebbe molta analogia con quella dell'Illinois. I conidiofori sarebbero negli esemplari dell'Alabama, alti 100 μ. e grossi circa 6 μ., i conidi **più spesso ovoidali avrebbero 21 × 11-14 μ.**

Nella specie sopra descritta gli austori sono vesicolari; i conidiofori si formano nelle foglie e nei culi, mentre le oospore si trovano negli organi fiorali. Quantunque l'autore dica che il perinio in questa specie è rugoso, pure non esito a collocarla fra quelle a perinio liscio, poichè la grossa parete dell'oogonio non ammette l'esistenza di un perinio bene sviluppato, e le rughe che esisteranno in quello della specie presente, si riferiranno come in tanti altri casi, ad inerespamenti del perinio poco differenziato dal plasma, quale si rinviene costantemente nelle specie ad **oogonio con grossa parete.**

PERONOSPORA FICARIAE. Tul.

Syn. *Peronosp. Ficariae* Tul. Compt. Rend. Acad. Sc. Nat. 1854, p. 1103. De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 117. Schles Pilze I. p. 245. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars. I, p. 251. Fischer Phycom. p. 172. Swingle **Per, Herb. Div. Path. Veg. in Journ. of Myc. VII, p. 123.** Magnus Peron. Brand. p. 80. Berl. le. Fung. Phycom. fasc. 1. p. 38. tab. LXI. *Peronosp. grisea* Ung. in Bot. Zeit. 1847 p. p. *Peronosp. Myosuri* Fuck. Symb. myc. **p. 67, Berl. et De Toni l. c. p. 259.**

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 3 Krieger Fungi saxon. n. 194-296. Rab. Fungi eur. n. 85, 1570, 2015, 2015. Herb. myc. ed II, n. 322. Erb. Critt. ital. ser. II, n. 295. Cooke Fungi Brit. exsicc. Ed. II. n. 177. Thuem Myc. Univ. n. 130.

Ellis N. Am. Fungi n. 215. Erikss. Fungi scand. exsicc. n. 243i Linhart Fungi hung. n. 190 et 388 Schneid. Herb. Scales. Pilze n. 145 Sodor Myc. Mosch. n. 331, 3356, Thuem. Fungi austr. n. 409-411. Shear New York Fungin. 398.

Fig. 60.

Peronospora Ficariae.

Caespitulis densis, subinde totum folium, demum lutescens, occupantibus, albido–griseis vel sordide violascentibus; conidiophoris plerumque 3–5 coalitis, 200–400 × 8–10, superne 5–7–ies ramosis, ramis inferis, et mediis acutangolo–divergentibus, plus minusve curvatis, undulatis, extimis rectangulariter divaricatis, subaequalibus, saepe recurvis; conidiis ellipsoideis utrique obtusis, 20–29 × 15–20, pallide sordideque violascentibus; oogonis tunica achroa, tenui praeditis; oosporis globuloso–angulatis, perinio sat a periplasmate mutato, submembranaceo cinctis, 30–35 μ. d.

Hab. in foliis Ranunculi acris, R. aconitifolii, R. auricomi, R. fascicularis, R. bulbosi, R. lanuginosi, R. polyanthemi, R. Flammulae, R. repentis, Ficariae ranunculoidis, Myosuri minimi *in Germania, Gallia, Italia, Austria, Hungaria, Belgio, Fennia, Lapponia, et America boreali.*

In piú luoghi di questo lavoro ho parlato della presente specie, e non reputo opportuno ripetere qui le cose già dette.

È una specie tipica della sezione *Undulatae*, poichè i rami e lo stipite ad ogni ulteriore divisione si curvano in direzione opposta alla precedente, cosichè ne segue una linea generale ondulata.

Benissimo si distingue questa specie, oltrechè dai congiuntori, anche dalle oospore il cui perinio è abbastanza bene differenziato ed a contorno irregolare.

PERONOSPORA CONGLOMERATA Fuck.

Syn. *Peronosp. conglomerata* Fuck. Fungi rhen. n. 25. Symb. myc. p. 68, De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 123. Schroet. Kryptog. Fl. Schles. Pilze I. p. 246. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII' Pars. I, p. 252. Fischer. Phycom, p. 475. Magnus Peron. Brand. p. 81. Berl. Icon. Fungor.-Phycom. Fasc. I. p. 38, tab. LXII. Oud. Rev. Champ. Pays-Bas. II, p. 20, *Peronosp. Erodii* Fuck. Symb. p. 68. Fungi rhen. n. 2102. Berl. et De Toni l. c. p. 259. *Per. Beccarii* Pass. Primo El. Fung. n. 200. *Peronosp. effusa f. ciconia* Becc. Erb. Critt. it. n. 1367 (?).

Fig. 61.

Peronospora conglomerata.

EXSICCATA

Fuckel Fungi rhen. n. 25. 2102. Krieger Fungi saxon. n. 397, Schneider Herb. schles. Pilze n. 159, 282. Thuem. Fungi austr. n. 412, Mycoth. univ. n. 2217. Sydow. Myc. march. n. 740, 1235.

Caespitulis densis, effusis, primo albis dein sordide violascentibus; conidiophoris pluribus coalitis, 300-400 × 9-12, superne 5-8-ies ramosis, ramis inferis subrectis ceteris varie incurvatis vel undulatis, extimis exceptis, acutangulo divergentibus, penultimis et ultimis rectangulariter expansis, rectis vel saepius recurvatis, inaequalibus; conidiis fere globosis vel ellipsoideis, 23-27 × 20-22, pallide grisco-violascentibus; oogoniis tunica crassa lutescenti, plicata, persistente praeditis; oosporis globosis, perinio a periplasmate vix mutato efformato tectis, 32-36 μ. d.

Hab. in foliis Geranii pusilli, G. mollis, G. phaei, G. dissecti, Erodii cicutarii, E. ciconii *in Italia, Germania, Belgio, Austria et Hollandia.*

Per la conformazione dei conidiofori questa specie è abbastanza affine alla *Peron. Ficariae,* però se ne allontana poi per i caratteri che si desumono dagli oogoni e perchè assai ingrossata, e dalle ospore che non hanno un perinio nettamente differenziato in membrana.

Come ho altrove ricordato, soltanto una volta in parecchie centinaia di oogoni che anche di questa specie mi caddero sott'occhio, rinvenni due oospore quasi mature in uno stesso oogonio.

Nei Geranii colpiti dal parassita gli steli si allungano oltre l'ordinario.

PERONOSPORA URTICAE (Lib.) De Bary.

Syn. *Botrytis Urticae* Lib. in manuscript. apud Berk. Journ. Hort. Soc. Lond. I, p. 31, Berk e Br. Not. on Brit. Fungi, **Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. II, vol. VII, p. 100.** ***Peronosp. Urticae*** **De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 111. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 245. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 257. Fischer Phycom. p. 473. Magnus Peron. Brand. p. 81. Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I, p. 39. Tab. LXIII.** ***Peron. Parietariae?*** **Roum-Fungi gall. n. 2553.**

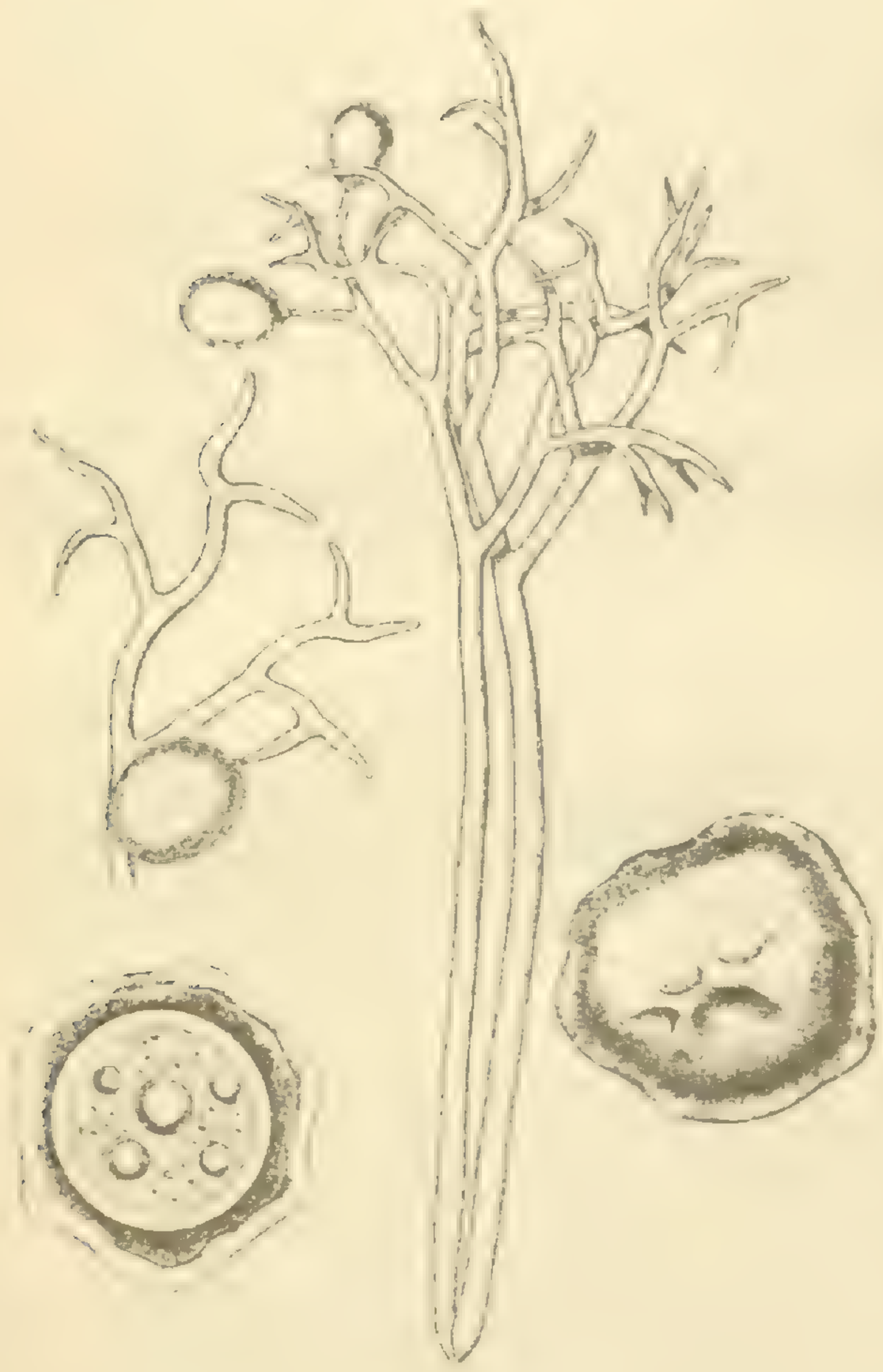


Fig. 62.

Peronospora Urticae.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 1510. Thuem. Myc. Un. n. 345. Lin. Fungi hung. n. 487. Rab. Fungi eur. n. 1665. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 36, 270. Roum. Fungi gall. n. 2553?

Caespitulis limitatis, densis, albidis vel pallide griseo-violascentibus, conidiophoris solitariis, 200-300 × 8-9; superne 4-6-ies ramosis, ramis flexuosis, acutangulo-divergentibus, penultimis et ultimis subulatis, arcuatis, saepe deflexis subaequalibus, rectangulariter vel etiam obtusangulo-patentibus, conidiis late ovoideis vel subglobosis, 20-27 × 18-22, pallide violascentibus; oogoniis tunica crassa, lutescente, haud deciduа praeditis: oosporis perinio a periplasmate vix mutato efformato cinctis, globulosis, 30-32 μ. d.

Hab. in foliis Urticae dioicae *et* U. urentis *in Gallia, Britannia, Belgio, Germania, Austria, Hungaria et Amer. boreali.*

È caratteristica questa specie per la lunghezza dei penultimi ed ultimi rami che sono anche variamente incurvati e foggiati a lesina.

Dalle figure che il Chiaro Prof. Massalongo diede della *Peron. cannabina*, sembra la specie su descritta affine a quest' ultima, però la mancanza di esemplari mi impedisce un confronto più dettagliato. Da altra parte siccome nella *P. cannabina* ancora non si conoscono le oospore, così nemmeno puossi con sicurezza ammettere una certa affinità fra le due specie.

Ho esaminato un piccolo esemplare di *Peronospora Parietariae*, ma oltrechè esso era in cattive condizioni, la pianta ospite non mi sembrò affatto *Parietaria officinalis*.

L'esame di materiale più abbondante potrà decidere della questione, io frattanto pongo dubitativamente in sinonimia della presente specie quella del Roumeguere.

Ed a proposito di questo autore mi permetto aggiungere qui che non sempre citai la sua collezione « *Fungi gallici* » per le due seguenti ragioni. Prima di tutto bene spesso gli esemplari erano così scarsi e non bene preparati e conservati da riuscire inetti ad un esame microscopico, e secondariamente qualche volta essi hanno una determinazione che mi sembra del tutto arbitraria. Perciò allorquando un esemplare che porta un nome *nuovo* e in così cattivo stato da non prestarsi ad un esame microscopico (come è il caso della *Peronosp. Parietariae*, almeno nell' esemplare che ebbi a mia disposizione) è assolutamente impossibile precisare la specie. Del resto il lettore che legge nomi come i seguenti: *Peronospora grisea f. Lotorum, P. Trifoliorum f. Cytisi, P. effusa f. Papaveris* può sospettare che non sempre la determinazione sia stata eseguita col voluto rigore.

PERONOSPORA CORYDALIS De Bary.

Syn. *Peronospora Corydalis* De Bary in Ann. Sc. nat. 1863, p. 111 et in Hedw. 1864, p. 134. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 244. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII. Pars I, p. 250. Fischer Phycom. p. 478. Swingle Peron. Herb. Div. Path. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 122. Magnus Peron. Brand p. 84. Berl. Icon. Fungor.-Phycom. fasc. I, p. 40, Tab. LXV. Oudem. Rev. Champ. Pays. Bas. II, p. 21 *Peronospora Bulbocapni* G. Beck Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 1885, p. 370. Berl. et De Toni l. c. p. 263.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 1901 Kunze Fungi sel. exsicc. n. 232 Thüem. Myc. univ. n. 134. Fungi austr. n. 1035 Erikss. Fungi paras. scand. n. 47.

Krieger Fungi saxon. n. 298, 299. Rab. Fungi eur. n. 847, 1566. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 124, Sydow. Mycoth. march. n. 152.

Caespitulis densis, velutinis, effusis, sordide albis vel pallide violascentibus; conidiophoris pluribus coalitis, 300-400 × 9-11, superne 5-6-ies ramosis, ramis flexuosis, penultimis et extimis subinde etiam rectangulariter divergentibus sed saepius acutangulo-patentibus, longiusculis rectis, curvis vel sinuosis, subulatis, plerumque aequalibus; conidiis ovoideis, 24-30 × 16-20, pallide violascentibus; oogoniis tunica crassa vage plicata, pallide lutea, persistenti praeditis; oosporis perinio vix a periplasmate mutato efformato cinctis, globosis 32-37 μ. d.

Fig. 63

Peronospora Corydalis.

Hab. *in foliis caulibusque* Corydalis solidae, C. cavae, C. intermediae, C. aureae, C. luteae, Dicentrae cucullariae *in Germania, Austria, Hollandia et Amer. boreali.*

È un fatto abbastanza singolare che questa specie presenti, sia nella conformazione dei conidiofori, che in quella delle oospore, una forte affinità colla *Peron. Urticae* che invade ospiti tanto lontani dalle Fumariacee. Specialmente i rami dell'ultima forchetta, piuttosto lunghi, retti, curvi o sinuosi, ricordano quelli della *P. Urticae*, nella quale però i conidi sono più largamente ellittici. Anche la *Peron. conglomerata* si avvicina alla specie sopra descritta.

Queste specie a rami dell'ultima forchetta, allungati e sinuosi, vanno via via avvicinandosi alla *Peronosp. parasitica*, alla *P. leptoclada*, alla *P. tribulina*, che come vedremo sono caratterizzate principalmente dalla lunghezza di questi stessi rami. Le *parasitiche* adunque per me, volendo tenerle distinte, costituirebbero una sezione che avrebbe un significato

È noto che la *Peronospora parasitica* può determinare sviluppi ipertrofici negli organi giovani delle piante che intacca, però non di rado vennero alla stessa attribuiti anche gli sviluppi ipertrofici prodotti dal *Cystopus candidus* nei cui micocecidi frequentemente la *Peronospora parasitica* si incontra coi suoi conidiofori fra quelli del *Cystopus* stesso. Per questa concomitanza il Wakker (1) descrisse cumulativamente per ambedue questi funghi le alterazioni ipertrofiche, osservando in proposito (p. 517) « Weil der Einfluss der beiden Pilze auf der genannten Nährpflanzen (Cruciferen) gleich zu sein scheint, werden sie hier zusammen behandelt ».

Però le ipertrofie prodotte dalla *Peronospora parasitica* sono meno profonde di quelle del *Cystopus*, perciò gli organi intaccati esclusivamente dalla prima specie presentano alterazioni meno accentuate.

Il Magnus descrisse in un accurato lavoro (2) le alterazioni che sui diversi organi del *Cheiranthus Cheiri* produce la *Peronospora parasitica*, e trovò il fatto interessante, che il micelio allorquando ha invaso la parete degli ovari, spinge poi attraverso le cellule dell'epidermide interna, un certo numero di rami micelici i quali si differenziano nella cavità ovarica, in oogoni ed anteridi.

Le oospore quindi vengono poi a trovarsi fra i piccoli ovoli.

Sulle piante di cavolo, specialmente quelle di semenzaio, la *Peronospora parasitica* produce una malattia speciale conosciuta sotto il nome di ***Male del secco dei cavoli.***

Le parti intaccate, foglie, cauli, infiorescenze presentano delle macchie gialle, ed alla fine si accartocciano o si contorcono variamente, indi si ricoprono di una densa peluria bianca. Questa può occupare tutta la pagina inferiore della foglia, se si tratta di foglie giovani e piccole, con tessuti delicati, facilmente attraversabili dal micelio del parassita, oppure si localizza in aree determinate, più o meno grandi, talvolta, come nelle foglie ormai resistenti e mature, queste aree sono piuttosto piccole. Frequentemente si riscontra questo parassita anche sopra altre crocifere coltivate, e spessissimo in quelle selvatiche, specialmente nella *Capsella Bursa pastoris* le cui infiorescenze, assalite in tutti gli stadi di sviluppo, vengono più o meno profondamente alterate, cosicchè la formazione del seme viene ostacolata.

Allorquando questo parassita si sviluppa rigoglioso nelle coltivazioni di Rape, di Cavoli, di Camelina etc. può determinare dei danni con-

---

(1) Wakker Unters. ueb. Einfl. paras. Pilze auf Nährptl. (Prigsh. Jarb. XXIV).
(2) Magnus Auftr. Peron. paras. etc. (Deutsch. Bot. Ges. 1894).

diverso da quello cui fin qui fu ascritto, e costituirebbero un gruppo i cui conidiofori si allontanerebbero via via da quelli delle specie precedenti per la particolare conformazione degli ultimi e penultimi rami, cioè di quelli direttamente conidiferi. Questo gruppo che comincerebbe colla *P. Urticae*, andrebbe svolgendosi colle altre sopra ricordate e troverebbe poi nella *P. leptoclada* e nella *P. parasitica* la massima espressione del carattere fondamentale.

PERONOSPORA PARASITICA (Pers.) Tul.

Syn. *Botrytis parasitica* Pers. Obs. Myc. I, p. 96, tab. V, Fries Syst. Myc. Corda Icon. V, p. 52, tab. II, fig. 18. *Botrytis ramulosa* Link Spec. Pl. I, p. 53, *Mucor Botrytis* et *Muc. Erysimi* (?) Sow. Fung. tab. 359 et 400 (sec. Fr. S. M.) *Botrytis agaricina* Johnston (sec. Casp. Berl. Acad.) *Botryt. nivea* Mart. Fl. Erl. *Peronosp. conferta* Ung. Bot. Zeit. 1847, p. p. *Peronosp. Dentariae* Rab. Fungi eur. n. 86, *Peronosp. parasitica* Tul. Compt. rend. Acad. Sc. Par. 1854. De Bary in Ann. Sc. nat. 1863, p. 110. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I, p. 244. Fischer Phycom. p. 476. Magnus Perom. Brand. p. 82. Speg. Fungi Arg. IV, p. 36, Fungi Pat. p. 32. Sacc. Myc. ven. Spec. p. 88. Mich. I. p. 504. Swingle Per. Herb. Div. Path. veg. in Journ. of Myc. VII, p. 122. Berl. et De Toni in Sacc Syll. VII. Pars I, p. 248. Berl. Icon. Fung.-Phycom. I, p. 40, Tab. LXVII. Oud. Rev. Champ. Pays Bas. I, p. 20. Comes Critt. agr. p. 45. Frank Pflanzenkr. II Aufl. p. 76. Tubeuf Pflanzenkr. p. 155. Berl. Parass. Piante coltiv. p. 62. *Peronosp. ochroleuca* Ces. in Rab. Herb. myc. II. n. 175. *Peron. crispula* Fuck. Fungi rhen. n. 29. Berl. et De Toni l. c. p. 250.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 5-8, 1501, 1502. Roum. Fungi gall. exsicc. n. 1370. Thuem. Fungi austr. n. 401, 403, 405-408, 650, 936, 938, 1038, 1135. Myc. Un. n. 48. Erikss. Fungi par. scand. n. 46. Lin. Fungi hung. n. 81, 192, 483, 484. Ellis N. Am. Fungi n. 212, 1406. Br. et Cav. Funghi par. Piante colt. n. 204. Rab. Fungi eur. n. 86, 790 a, b, 793, 794, 1364, 1746, 2346, 2970. Herb. myc. ed. II, n. 175, 324 a, b. Speg. Dec. Myc. it. n. 37 Sydow Myc. March. n. 1438, 1439, 2330, 2495, 2590, Krieger Fungi Saxon. n. 95, 244-247. Schneider Herb. Schles. Pilze 13-19, 118-123, 251-260. Sacc. Mycoth. ven. n 246.

Caespitulis densis, albis, late effusis: conidiophoris pluribus coalitis. 190-300 μ. altis, 9-12 μ. crassis, superne 5-8-jes ramosis, stipite crassiusculo; ramis acutangulo-divergentibus, varie arcuatis vel undulatis. in primi ordinis crassiusculis, ceteris stipite angustioribus, penultimis et ultimis vero elongatis, sub cylindraceis, exilibus gracilibusque, curvatis vel undulatis, subinde axiali ulterius furcato et ramum papilliformem gerente: conidiis late ovoideis, vel fere globosis, 21-27 = 15-20.

hyalinis: oogonis e tunica crassa, plicata, pallide lutea, persistenti formatis: oosporis globosis, perinio vix a periplasmate mutato formato cinctis, 30-35 μ. d.

Hab. in foliis, petiolis caulibus, et inflorescentiis Cruciferarum plurium ex. gr. Capsellae Bursae-Pastoris, Alliariae officinalis, Alyssi calycini, Arabidis arenosae, A. Gerardi, A. Halleri, A. Holboellii, Barbareae vulgaris, Berteroe incanae, Brassicae Napi, B. oleraceae, B. Rapae, B. sativae, Bunias orientalis, Camelinae dentatae, C. foetidae, C. microcarpae, C. sativae, Cardaminis amarae, C. hirsutae, C. Impatientis, C. parviflorae, C. pratensis, C. rhomboidalis, Cheiranthi Cheiri, Dentariae bulbiferae, D. enneaphyllae, D. glandulosae, D. heptaphyllae, D. laciniatae, Diplotaxis tenuifoliae, Drabae vernae, D. caroliniae, Erysimi cheyranthoidis, E. perfoliati, E. repandi, Hesperidis matronalis, Lepidii affinis, L. campestris, L. Drabae, L. intermedii, L. pubescentis, L. ruderalis, L. Virginici, Matthiolae annuae, M. incanae, Nasturtii bonariensis, N. palustris, N. silvestris, Neslear paniculatae, Raphani Raphanistri, R. sativi, Sinapis albae, S. arvensis, Sisymbrii officinalis, S. Loeselii, S. canescentis, S. sinapistri, S. Sophiae, S. Thaliani, Senebierae pinnatifidae Teesdaleae nudicaulis, Thlaspeos arvensis, Th. perfoliati, Turritis glabrae *in Germania, Gallia, Italia, Austria, Belgio, Hollandia, Fennia, Scandinavia, et America bor. et australi.*

Fig. 64.

Peronospora parasitica.

In più luoghi di questo lavoro ho parlato di questa diffusissima specie, che spesso trovasi associata al *Cystopus candidus*. Poche cose aggiungerò qui a complemento del già detto.

siderevoli. Nei semenzai esso è più terribile, poichè in pochi giorni viene a distruggere un gran numero di piantine.

Quanto alle cure da adottarsi per prevenire o combattere l'infezione, dobbiamo dire che esse sono quelle stesse che ricordammo, parlando del *Cystopus candidus* il quale, ripetiamo ancora qui, si trova bene spesso associato alla *Peronospora parasitica* ed efficacemente concorre nella distruzione o nel deterioramento delle piante assalite.

Nelle osservazioni, allegate alla *Peronospora Corydalis*, ho esposto i caratteri che collegano tra loro le specie che potrebbero essere raccolte sotto il gruppo speciale « *parasiticae* ». Aggiungo qui che i numerosi esemplari di *Peronospora parasitica* che esaminai, mi dimostrarono la esistenza di forme nelle quali il carattere fondamentale della sottigliezza ed esilità dei rami dell' ultima forcella, è più o meno spiccato. Nella *Peronospora parasitica* tipica questo carattere è così saliente che dà al conidioforo un aspetto tutto particolare. In altre forme lo è meno, così chè in un esemplare vivente sul *Sysimbrium Alliaria* io rinvenni un notevole distacco dalla forma tipica, così che mi parve giustificata la istituzione di una specie a sè, *Peron. Niessleana Berl Ic. l. c.*. Non ometto che fra i conidiofori della forma crescente sull' *Alliaria*, e quelli di molte altre Crocifere che possono considerarsi come appartenenti alla tipica *Per. parasitica*, esistono differenze più profonde di quelle che intercedono fra conidiofori di tante altre specie che io pure mantengo rigidamente separate; però, tenuto conto che la pianta ospite è una crocifera, riduco a varietà la specie, e ne dò qui sotto la diagnosi.

Per la stessa ragione tengo invece distinta la *Peron. leptoclada* che vive sopra una pianta di Famiglia affine alla Crucifere ma bene distinta, ed osservo che questa *Peronospora* offre una maggiore evoluzione nel carattere fondamentale della conformazione dei rami dell' ultima forcella, di guisachè vi è una graduale progressione fra la var. *Niessleana* della *Peron. parasitica*, questa e la *Peron. leptoclada*. Colla suddetta varietà, e forse tra questa ed il tipo, sta ancora la *Peron. tribulina* che più oltre descrivo.

PERONOSPORA PARASITICA var. NIESSLEANA Berl.

Ic. Fung. Phycom. Fasc. I, p. 40, tab. LXVI fig. 1 (ut. sp.)

Caespitulis parvis, griseo-albis, mollibus; conidiophoris binis vel pluribus coalitis, 250-320 × 12-15, crassiusculis, superne 5-6-ies ramosis, ramis brevibus, attenuatis, acutangulo-divergentibus, parum undulatis, extimis subinde rectangulariter patentibus, subulatis, longiusculis, sub-

aequalibus, subinde furcatis, rectis vel arcuatis; conidiis obovoideis, subhyalinis, 20-27 × 13-17.

Hab. in foliis Sisymbrii Alliariae (non *Phyteumatis* ut errore scripsi in Iconib. l. c.) *in Moravia.*

Fig. 65.

Peronospora Niessleana.

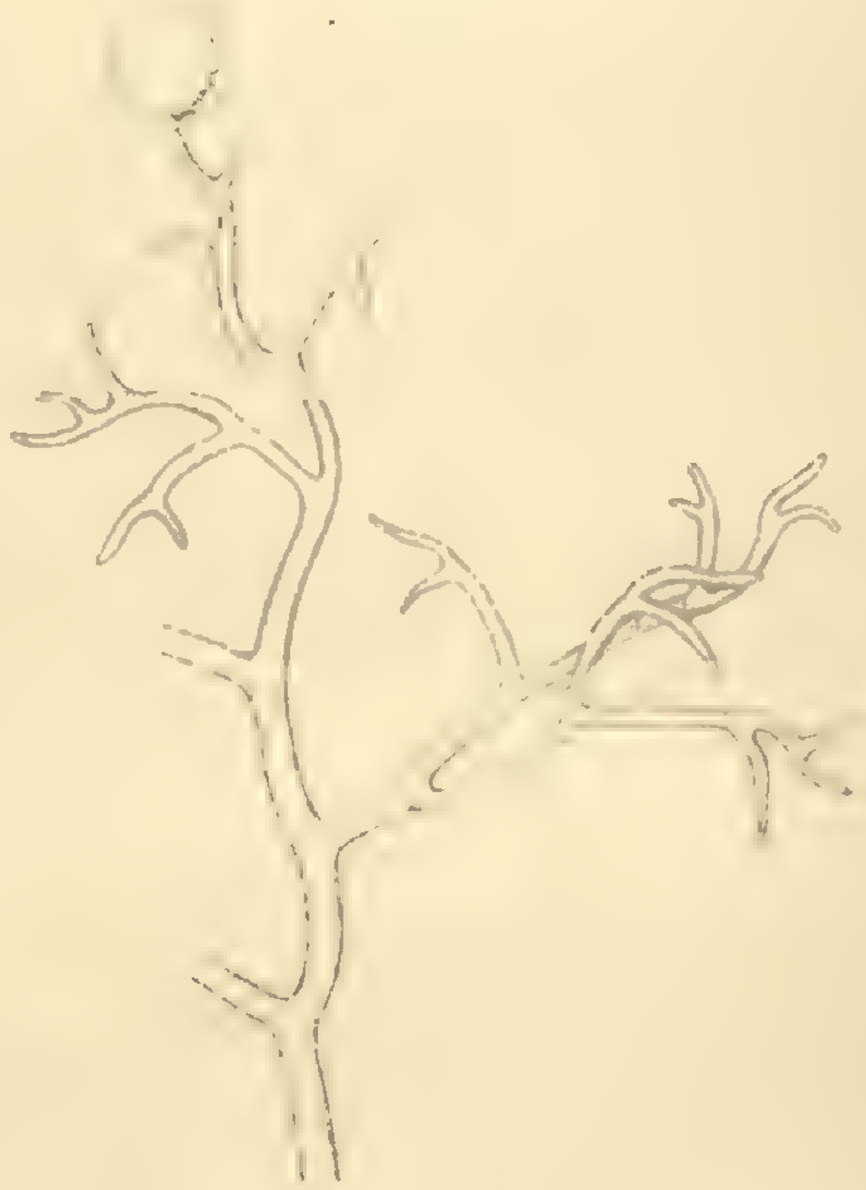


Fig. 66.

Peronospora Thesii.

PERONOSPORA PHLOGINA Diet. et H.

Syn. *Peron. phlogina* Diet. et H. Bot. Gaz. 1894, p. 306. Sacc. Syll. XI. p. 243. Berl. Ic. Fungor. Phycom. fasc. I. p. 38.

Hypophylla floccosa, albida; conidiophoris 5-7-furcatis, ramulis ultimis curvulis; conidiis ovoideis, 26-29 × 16-20, subhyalinis, levibus, coacervatis, brunneolis; oosporis sphaericis, 32-48 μ. d., grosse verrucosis, flavo-brunneis.

Hab. in foliis. Phlogi divaricatae « Decorah, Iowa » *Amer. bor.*

Soltanto la diagnosi mi è dato riportare di questa specie, poichè non vidi alcun esemplare. Nemmeno è certo se appartenga alla sezione cui l' ho ascritta.

PERONOSPORA THESII Lag.

Syn. *Peronosp. Thesii* Lager. Pilzfl. Freib. p. 35, Sacc. Syll. IX, p. 344. Berl. Ic. Fung. Phycom. p. 39, tab. LXIV, fig. 1.

Caespitulis parvis, albescentibus; conidiophoris 5-7-ies ramosis, ramis et ramulis plus minusve curvatis, penultimis et ultimis rectangulariter vel obtusangulo, raro acutangulo divergentibus, aequalibus, subulatis, obtusiusculis: conidiis fere globosis, 15-20 × 14-17, hyalinis; oogoniis nondum notis.

Hab. in partibus omnibus viridibus Thesii pratensis « Barenthal » *et ad* « Hinterzarten » *in silva* « Schwarzwald » *Germaniae.*

Anche in questa specie si nota un accenno alla conformazione dei rami dell'ultima forcella, come li osserviamo in *Per. parasitica*, però non può la specie qui descritta essere considerata strettamente del gruppo. I conidi quasi sferici, e la matrice rendono facilmente riconoscibile questa specie.

PERONOSPORA CANNABINA Otth.

Syn. *Peronosp. cannabina* Otth Bern. Mittheil. 1868, p. 63, Sacc. Elench. Fung. 1897, p. XXII, Massal. La Peron. della Canapa in Agricolt. Ferrar. 1898.

Maculis lutescentibus, solitariis vel demum confluentibus; caespitulis delicatis, plus minusve effusis, subinde (in foliolis tenellis) totum folium vel (in majoribus) tantum partem dimidiam occupantibus, albido-griseis dein brunneis; conidiophoris fasciculatis, pluribus e quoque stomate egredientibus, primo cinereo-pallescentibus, subhyalinis, dein violascenti-fuscis, 100-240 × 8-10, superne 3-4-jes divisis, ramis acutangulo-divergentibus, extimis et penultimis rectangulariter divaricatis, subaequalibus, ultimis subulatis, arcuato-recurvatis; conidiis ellipsoideis, 30-36 × 16-20, membrana apice parum crassiori praeditis, brunneo-subviolascentibus; oosporis non visis.

Hab. in foliis Cannabis sativae *ad* « Steffisburg » *Helvetiae et prope* « Ferrara » *Italiae bor.*

Dalle note esposte dai signori Otth e Massalongo, e dalle figure che quest'ultimo autore ci diede, mi sembra che questa specie si possa ascrivere alle *Divaricatae.*

L'Otth, sulla *Cannabis satica*, aveva fino dal 1868 rinvenuta una Peronospora che egli brevemente ed imperfettamente descrisse. Spetta al chiaro Prof. C. Massalongo il merito di aver convenientemente illustrata questa specie.

A questo egregio e valente botanico io ben volentieri cedo la parola riportando quanto egli chiaramente espose circa i caratteri che presentano le foglie ammalate. La malattia finora si presentò con carattere affatto benigno, però non è ad escludere che potrebbe più largamente svilupparsi e recare danni gravi nelle località dove è in favore la coltivazione della canapa. Quanto ai rimedi, il Massalongo vorrebbe suggerire quegli stessi mezzi di cui ci serviamo per difenderci dalla peronospora della vite, ma riconosce egli pure che trattandosi della canapa, che si coltiva assai fittamente per notevoli estensioni, l'applicazione dei suddetti rimedi non riuscirebbe pratica, forse nemmeno essa sarebbe possibile e conveniente.

La *Peronospora cannabina* si sviluppa, dice il chiaro Massalongo, soltanto sulla pagina inferiore delle foglioline, dove produce dapprima una efflorescenza, o minuta peluria, cenerognola, che più tardi diventa brunieeia e che può essere limitata ad una parte solamente od interessare anche tutta la superficie dell'organo infetto, il quale in detta regione apparisce pubescente. In una fase avanzata di sviluppo del parassita, la pagina inferiore delle foglioline, in corrispondenza della peluria surriferita, si mostra cospersa di una polvere fuliginea, dovuta ai conidii della crittogama. Ho constatato che qualora il fungillo invade foglie ancora giovani, quelle p. e. situate verso l'estremità del fusto, tutta la loro pagina inferiore ne è generalmente interessata: in simile evenienza esse vengono più o meno arrestate nel loro sviluppo e le rispettive fogliette si presentano per ciò, non di rado, alterate nella loro forma, nonchè sovente in diverso grado atrofiche. Per contrario sulle foglie pressochè adulte, il parassita limitasi ad invadere una porzione soltanto del lembo delle loro fogliette e molto spesso una metà longitudinale di quest'ultime. In questo caso, le foglioline, di solito, diventano curvate, assumendo un profilo falcato, colla concavità della curvatura rivolta dal lato della regione infetta, essendochè per l'azione del micete, questo lato viene arrestato nel suo normale accrescimento, in confronto dell'altra metà dell'organo, che rimase esente dall'infezione. Si aggiunga che le foglioline peronosporate hanno il margine più o meno reflesso, mentre le nervature si palesano un poco più sporgenti, dell'ordinario, sul rovescio della loro lamina. Nei primordi della malattia non si manifesta veruna alterazione nel colore, ma in seguito a poco a poco le foglie cominciano col presentare, fra le nervature, delle macchie, che dal verde sbiadito passano ad una tinta gialla piuttosto intensa, le quali, successivamente allargandosi, fra loro confluiscono. Più tardi questi organi appendicolari, diventano bruni, si raggrinzano e finiscono col dissecarsi anzi tempo.

PERONOSPORA ALTA Fuck.

Syn. *Peronospora alta*. Fuck. Fungi rhen. n. 39, Symb. myc. p. 71. De Bary in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 123, Schr. Krypt. Fl. Schles. p. 251. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII, Pars I, p. 362. Fischer Phyc. p. 483. Swingle Peron. Herb. Div. Path. veg. in Iourn. of Myc. VII, p. 124. Magnus Peron. Brand. p. 85. Berl. Ic. Fungor.-Phycom. fasc. I, p. 39, LXIV, fig. 2. *Peron. effusa var. Plantaginis*, Farl. Bull; Bussey Instit. I, p. 428.

Fig. 67.
Peronospora alta.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 39. Rab. Fungi europ. n. 1564. Schneider Herb. Schles. Pilze n. 49. Thuem. Fungi austr. n. 414. Linhart. Fungi hung. exsicc. n. 390. Thuem. M. un. n. 1814. Ellis N. Am. Fungi n. 214. (sub. *Per. effusa* var. *Plantaginis*). Erikss. Fungi paras. scand. n. 98, Sydow. Mycoth. march. n. 739. Sacc. Dom. Mycoth Ital. n. 472.

Caespitulis laxis, altis, partem magnam folii vel subinde etiam totum folium, occupantibus, griseo-violascentibus, conidiophoris plerumque solitariis, raro 2-3 coalitis gracilibus, 200-600 × 8-9, superne 6-8-ies ramosis, ramis patentibus, plus minusve curvatis, et flexuosis, ramulis penultimi ordinis vix et non semper in ramulos duos tenues, acutiusculos, inter se valde inaequales, alterum e basi arcuatum porrectum vel sigmoideum longius, alterum multo brevius arcuatim retroflexum, conidiis ellipsoideis vel obovoideis, 24-30 × 16-20, pallide violascentibus, oogoniis ignotis.

Hab. in foliis Plantaginis majoris, P. lanceolatae, P. patagonicae, var. aristatae *in Italia, Gallia, Austria, Germania, Fennia, Belgio, Scandinavia, et Amer. boreali.*

Molti esemplari ho esaminato di questa specie, ma non rinvenni le oospore. È benissimo caratterizzata e facilmente riconoscibile dalla lunghezza dello stipite di cui il tratto indiviso raggiunge da due terzi a quattro quinti della lunghezza totale.

Forse non è errato nel porre in sinonimia della presente specie la *Peron. Plantaginis* di Underwood, poichè l'unico carattere che la distingue (almeno dalla diagnosi) è quello dei conidi maggiori che sec. Underw. misurerebbero 40-44 × 16-18, però i conidiofori « long exserted » solitarii. cogli ultimi rami disuguali, la mancanza di oospore, e la pianta ospite stessa (*Plantago aristata*) depongono in favore dell' identità fra le due specie.

PERONOSPORA ERANTHIDIS (Pass.) Fisch.

Syn. *Peronosp. Myosuri f. Eranthidis* Pass in Thuem. Myc. Univ. n. 1015. *Peron. Eranthidis* Fischer Phyc. p. 475, Berl. Ic. Fung. Phyc. fasc. I, p. 38.

EXSICCATA

Thuemen Mycoth. Univ. n. 1015.

Caespitulis densis, totum folium occupantibus, sordide albescentibus: conidiophoris singulis vel pluribus fasciculatis, circ. 300 × 8-10, superne 5-7-jes ramosis, ramis plus minusve curvatis, extimis subulatis, longiusculis, recurvatis; conidiis elongato-ellipsoideis, obtusis, pallide lutescentibus, 38-46 × 17; oosporis globoso-angulatis, perinio crasso, obscure luteo e brunneo, 54-42 μ. d.

Hab. in foliis Eranthidis hiemalis *in Italia.*

Giustamente il Fischer staccò questa specie dalla *Peronospora Myosuri*, a cui il chiaro Passerini l'aveva subordinata. È giusto però osservare che essa differisce dalla *Peron. Ficariae* soltanto pei conidi più lunghi.

PERONOSPORA PLANTAGINIS Und.

Syn. *Peronospora Plantaginis* Underw. Bull. Torr. Bot. Cl. 1897, p. 83. Sacc. Syll. XIV, p. 459.

Caespitulis foliicolis, 1-3 cm. latis; hyphis conidiophoris plerumque solitariis, longe exertis, irregulariter 5-6-jes dichotomis; ramulis ultimis brevibus, inaequalibus, recurvis, 4-12 μ. longis; conidiis anguste ovalibus vel limoniformibus, utrinque acutis, obscuris, 40-44 × 16-18; oosporis non visis.

Hab. in foliis Plantaginis aristatae, « Alabama » *Amer. bor.* (Carlet.

Non ho potuto esaminare gli esemplari di questa specie e non mi resterebbe che ripetere qui quanto espressi nelle osservazioni apposte alla *P. alta* circa l'affinità, e forse la identità fra le due specie stesse.

PERONOSPORA TRIBULINA Pass.

Syn. *Peronosp. tribulina* Pass. in Grev. VII, p. 29, et Rev. Myc. I. p. 121. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII. Pars I. p. 259. Fischer Phycom. p. 182 Mass. in Malp. VIII, p. 105, tab. III, pag. 1-3, Berl. Ic. Fung.-Phycom. fasc. I, p. 40, tab. LXVI, fig. 2

Fig. 68.
Peronospora tribulina.

EXSICCATA

Roum. Fungi Gall. n. 4861. Thuem. Myc. univ. n. 1316.

Caespitulis densis, albis vel griseolis : conidiophoris 260-350 × 8-11, superne 4-6-ies ramosis, ramis brevibus, plus minusve incurvatis, extimis longiusculis, exilibus, arcuatis ; conidiis late obovoideis, 21-32 × 20-24, hyalinis, oogoniis ignotis.

Hab. *in foliis* Tribuli terrestris *in Horto botanico Parmensi et prope*« Verona » *Ital. boreal.*

Questa specie, in causa della conformazione dei rami dell' ultima forcella, è, come altrove ricordai, assai affine alla *Peronosp. parasitica*. Fino ad ora essa, almeno a quanto risulta dalle ricerche mie, non venne trovata che nell'alta Italia, e sotto il solo stato conidiale.

Sezione II. — Siphoblastae

La riproduzione agamica ha luogo per mezzo di conidi che germogliano direttamente per mezzo di un tubo miceliale.

Genere BREMIA Regel.

Questo genere comprende l'unica specie *Bremia Lactucae*, assai diffusa e frequente. È esso benissimo caratterizzato dalla presenza, all'apice dei rami, di una espansione imbutiforme sul cui margine si innalzano delle papille cilindriche, ognuna delle quali regge un conidio.

L' osservazione accurata dimostra che questo organo particolare non appare in questo genere per la prima volta bensì ne troviamo tracce, a mio modo di vedere, anche nelle meglio evolute specie del genere *Plasmopara*.

Così, a mo' d' esempio, nella *Plasmopara australis* l' apice dei rami è alquanto ingrossato, prima della sua divisione in sterigmi.

Una differenziazione maggiore troviamo poi nella *Plasmopara citicola* e più ancora nella *Plasmopara Halstedii*, nella quale evidentemente gli ultimi rami sono foggiati a cono rovescio, che si prolunga al margine libero in due e talvolta tre conidi. In questa specie anzi, talvolta si osservano degli ingrossamenti lobulati e sterigmatofori all' apice dei rami, che ricordano le analoghe ed omologhe conformazioni della *Bremia*.

Anche gli oogoni con parete ingrossata accennano ad una affinità con *Plasmopara*, sebbene non manchino specie genuine del genere *Peronospora*, nelle quali pure questo carattere è egregiamente evoluto.

D' altra parte la germinazione dei conidi per tubo miceliale e la abbondante ramificazione dei conidiofori, indicano una indiscutibile vicinanza anche col genere ultimamente nominato, cosicchè è perfettamente giustificata la separazione della *Bremia Lactucae* dai due generi *Peronospora* e *Plasmopara*. Dando io notevole importanza al modo di ramificazione dei conidiofori, ed al loro grado di evoluzione, ho creduto opportuno collocare il genere presente, dopo *Peronospora*, anzichè dopo *Plasmopara*.

Do qui i caratteri del genere *Bremia*.

Bremia Regel in Bot. Zeit. 1843, p. 565. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII. Pars I, p. 243, Fischer Phycom. p. 439, et fig. 72. Berl. Ic. Fung-Phycom. fas. I, p. 19.

Mycelium ramosum, continuum, variecosum, intercellulare, haustoriis minutis vesiculiformibus praeditum. Conidiophori saepe fasciculati, erecti, pluries dichotomo-ramosi; rami subumbellati, ultimi apice in vesiculam tympaniformem vel imbutiformem subglobosamve abeuntes: vesiculae margine in papillas vel denticulos sterigmatum ad instar cylindraceos conidia gerentes producto praeditae. Conidia late ellipsoidea vel subsphaeroidea, apice depresse papillata, levia, hyalina. Oogonia sphaeroideo-subpolyhedrica, pariete crasso, lutescenti oosporis globosis pallide luteolis diu adhaerente, perinium a periplasmate vix mutato formatum.

BREMIA LACTUCAE Reg.

Syn. *Bremia Lactucae* Regel in Bot. Zeit. 1843, p. 605. Schr. Krypt. Fl. Schles. Pilze I. p. 239. Berl. et De Toni in Sacc. Syll. VII. Pars I. p. 244.

Fischer Phycom. p. 440. Swingle Per. Herb. Div. Path. Veg. in Journ. of Myc. VII, p. 120. Magn. Per. Brand. p. 70. Mang. in Bull. Soc. Bot. Franc. 1890 Tubeuf Pflanzenkrankheit p. 153 fig. 40. Berl. Ic. Fung. — Phycom. fasc. I, p. 19, tab. XXI-XXII. Oudem. Rev. Champ. Pays-Bas. II, p. 14. *Botrytis ganglioniformis* Berk. Journ. Hortic. Soc. Lond. F. p. 51, tab. 4 et An. a Mag. nat. hist. 2 serie VII, p. 100. *Peronospora gangliformis* De Bar. in Ann. Sc. Nat. 1863, p. 108, Tul. Compt. Ren. 1854, p. 1103. Comm De Mennier des daitnes in Observ. Phyllox. et Malad. parasit. Vigne. Comes Critt. agr. p. 51. Prillieux Malad. Pl. Agric. II p. 133. Berl. Parass. Piante coltiv p. 65. Frank Pflanz. Krankh. II Aufl. p. 75. *Botrytis parasitica* var. *Lactucae* Berk. Brit. Fungi n. 331. *Botrytis Lactucae* Unger Bot. Zeit. 1847, p. 316 *Botrytis geminata* Ung. Bot. Zeit. 1847, p. 316, tab. VI, fig. 9. *Botrytis sonchicola* Schlecht. Bot. Zeit. 1852, p. 620. *Actinobotrys Tulasnei* Hoffm. Bot. Zeit. 1856, p. 154 *Polyactis sonchicola* Rab. Herb. myc. Ed. I, n. 1775. *Peronospora nivea* Ung. Bot. Zeit. 1847 p. 313, p. p. *Peronospora stellata* De La Croix in Kicks Flore crypt. Fl. II, 1867.

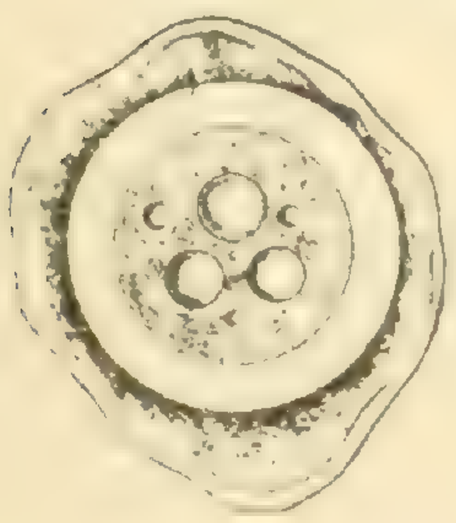


Fig. 69.

Bremia Lactucae.

EXSICCATA

Fuck. Fungi rhen. n. 33. Krieger Fungi saxon. n. 47, Kunze Fungi sel. exsicc. n. 584. 585. Linhart Fungi hung. n. 189. Rab. myc. ed. I. n. 1775. ed. II. n. 168. 326, Rab. Fungi eur. n. 290. 796. 1173. 3073. 3074. 3075. 3175, Schneider Herb. Schles Pilze n. 7-12, 116, 117, 237 — 244, 352, 353, 410, 411, 554. Thuem. Fungi austr. n. 112, 423, 833, 749, 1139, Myc. univ. n. 132. Cooke Fungi Brit. exsicc. II, n. 350, Sacc. Myc. Ven. n. 471, 488. Rann. Fungi gallici exicc. n. 1372. Eriks. Fungi paras. scand. exsicc. n. 240 a, 240 b. Ellis North Am. Fungi n. 219, Sacc. Dom. Mycoth. ital. n. 469.

Maculis primo lutescentibus dein fuscis, caespitulis effusis, albidis, densiusculis, conidiophoris plerumque singulis, rarius 2–3 coalitis, erectis, rigidulis, 300–600 × 10–12, superne 2–6–ies dichotomis, quandoque (rarius) trichotomis, ramis ultimis in vesiculam tympaniformem vel imbutiformem aut subglobosam, e margine et e facie superiore papillas 2–8 cylindraceo–conoideas, truncatas, diametro vesiculae plerumque breviores emittentem inflatis; conidiis apice papillarum solitarie insertis, fere globosis vel late ellipsoideis, apice papillà crassà depressà ornatis 18–24 × 16–20; oogonis globulosis pariete crassa lutescenti, oosporis globosis, pallidis 28 34 μ. d. perinio a periplasmate parum mutato efformato tectis, diu adhaerente praeditis.

Hab. in foliis. Compositarum plurium e. gr. Centaureae Cyani. C. Jaceae, C. nervosae, Cirsii arvensis, C. cani, C. lanceolati, C. oleracei, Crepidis biennis, C. grandiflorae, C. paludosae, C. tectorum, C. virentis, Cinerariae hybridae, Helychrysi chrysanthi, Hieracii amplexicaulis, H. borealis, H. murorum, H. pratensis, H. Pilosellae, H. prenanthoidis, H. rippaeci, H. stoloniflori, H. umbellati, H. vulgati, Hypochoeris glabrae, H. radicatae, Krigiae dandelii, Lactucae altissimae, L. canadensis, L. crispae, L. integrifoliae, L, muraiis, L. lesicophaeae, L. sagittatae, L. Scariolae, Lampsanae communis, Lappae minoris, L. officinalis, Leontodontis, autummalis, L. hispidi, Mulgedii alpini, Nabali albi, Pieris hieracioidis, Rhodanthes Mangliesii, Senecionis elegantis, S. cruenti, S. Jacobeae, S. hybridi, S. vernalis, S. vulgaris, Sonchi arvensis, S. asperi, S. fallaciis, S. longifoliis, S. oleracei, S. tigitani, Tragopogonis pratensis, Taraxaci vulgaris, *in tota Europa et America boreali*.

La malattia prodotta dalla *Bremia Lactucae* è nota in Francia, dove fu oggetto di accurati studi da parte del Cornu, sotto il nome di *Meunier*. Da noi suolsi chiamare *Marciume delle insalate*. Più specialmente si manifesta sulle lattughe pimaticce e quelle ottenute da coltura forzata in letti caldi. È abbastanza facile nelle lattughe ammalate rilevare alla pagina inferiore delle foglie la caratteristica e delicata efflorescenza bianchiccia data dai conidiofori. L'aspetto delle aree fogliari invase dal parassita è come *farinoso*, donde ne venne il nome adottato in Francia.

L'aspetto particolare dei conidiofori rende poi agevolmente identificabile il parassita, il quale cresce sopra molte altre composte, come più sopra è detto.

I conidi, che hanno alla base una piccola papilla, che è l'estremità dello sterigma, germinano bene in acqua, per mezzo di un tubo miceliale che nell'interno della foglia di Lattuga si ramifica abbondantemente, ed emette dei succiatoi piriformi. Le foglie invase ingialliscono e muoiono, ove si tratti di lattughe raccolte da qualche giorno e conservate, specialmente se sono a foglie assai succulente, queste anneriscono e marciscono in uno o due giorni. Siccome è cosa facile riconoscere le foglie ammalate, che non di rado sono le più vecchie, e quindi le esterne nelle *lattughe incrodate*, così la malattia non reca gravi danni se le insalate vengono consumate nel luogo, poichè private delle foglie marcite od infette, possono egualmente esser portate sul mercato locale. Diversa è la cosa per le insalate che devono essere esportate in luoghi lontani, poichè nei cespi, convenientemente legati perchè meno risentano l'azione dell'aria, i micelì del parassita, ammidantisi nelle foglie, trovano

opportunissime condizioni ad un rigoglioso sviluppo, talchè le piante giunte a destinazione sono, non di rado, in gran parte mareite.

Si consiglia, per impedire lo svolgersi del male, sopprimere le piante infette, all' inizio della malattia, svellere quanto è possibile le composte vicine alle colture di lattughe, poichè anche quelle possono essere assalite dal parassita e costituire dei centri di infezione. Siccome poi pure nelle foglie delle insalate si possono formare gli oogoni e le oospore del parassita, così sarà prudente seppellire od altrimenti distruggere (ma non gettare nella concimaia), tutte le foglie ammalate che all'atto della raccolta delle piante vengono ordinariamente staccate dalle piante od incautamente lasciate sul campo di coltura. Se la malattia si palesa in un semenzaio, e non sia troppo diffusa, si potranno cernere accuratamente le piante colpite e sopprimerle, però forse è più prudente distruggere addirittura il semenzaio, se non è troppo esteso, e rifarlo altrove, prima che l'ambiente possa essere ovunque inquinato da una larga diffusione di conidi, che non mancherebbero di infettare le composte spontanee sopra un abbastanza esteso raggio.

L'abbassamento di temperatura arresta in modo deciso la malattia, poichè la *Bremia Lactucae* è oltremodo sensibile al freddo, tantochè poche gelate la fanno scomparire completamente. Al contrario i trattamenti con sali di rame, che data la delicatezza delle foglie di lattuga, specialmente se le piante sono giovani, devono essere molto deboli, non hanno fin qui dato buoni risultati.

Secondo il Bergeret le irrorazioni con acqua che tenga disciolto un pò di sale di borace sarebbero efficaci contro la malattia.

Si sono riscontrati danni, da parte di questo parassita, anche nelle colture di Cinerarie in serra, e nei Carcioti. Di quest'ultime piante sono attaccate di preferenza le calatidi talchè queste riescono inservibili per gli usi culinari.

SPECIE INCERTA

Peronospora Podolgrariae Otth Ap. Trog. Mitth. Nat. Ges. Bern. 1857, p. 45 Sacc. Syle XIV. pag. 459.

Hyphis diaphanis, rectis, strictis, ramulis, paucis, patulis, brevibus apice in lobulos patentes, ternos vel quaternos divisis; conidiis in quoque lobulo solitariis acrogenis, majusculis, globulosis, intus granulosis, hyalinis.

Hab. *in pagina inferiore foliorum* Aegopodi Podagrariae « Bern » *Helvetiae.*

Ho riportato la diagnosi, ma sono perfettamente dell' avviso del chiaro Prof. Saccardo il quale osserva (Syll. l. c.) : « An diversa a *Plasmopara nivea* ? »

Camerino, Gennaio 1898.

NOTA

Nella chiave delle specie del genere *Peronospora* sono state ommesse per svista la *P. Chlorae*, *P. Ciliae*, *P. Asperuginis*, e *P. Cynoglossi*, però nella descrizione delle singole specie si è riparato a tale dimenticanza descrivendo diffusamente anche quelle dianzi nominate.

BIBLIOGRAFIA [1]

Anelli A. — La Peronospora viticola. Recanati 1891.

Andoynaud — Le Mildiou et les composès cupriques. (Progrès Agricol. et Vitic. — Montpellier 1886).

Baccarini P., — La peronospora viticola del settentrione d'Italia (« Malpighia » Anno I, fasc. II, pag. 56.)

Berlese et De Toni — Sylloge Phycomycetum. (Sacc. Syll Fungor., Vol. VII, 1890).

Berlese A. N. — Diffusione della Peronosp. in Italia, e condizioni meteoriche che ne favorirono lo sviluppo (Agric. Merid. 1891).

— Relazione sull'infezione peronosp. in Italia nel 1893 etc. (Riv. Pat. veg.)

— Icones Fungorum omnium hucusque cognitorum — Phycomycetes, fasc. I Peronosporaceae. Patavii 1898.

— I parassiti vegetali delle piante coltivate od utili. Milano 1894.

Beucker G. — Treatem. of grape mildew at the school of agric. at Montpellier (Ann. of Hortic. in N. Am. — New-York 1890).

Bonfiglio Piccione C. — Consigli pratici per combattere la Peronospora (Noto 1892.)

Boysen T. H. — Diseases of the grape and their prevention (Rep. St. Board. Agric.. Trenton, 1891.)

Briosi G. — In Bollett. di notizie agrarie. Luglio 1886.

— Esperienze per combattere la Peronospora della Vite, Milano 1887.

— Esperienze per combattere la Peronospora della Vite eseguite nell' anno 1888. I-IV Serie — Milano 1885-88.

— Per difendersi dalla Peronosoora della Vite — Milano 1890.

— Ancora sul come difendersi dalla Peronospora — Milano.

— Esperienze per combattere la Peronospora della Vite coll'acetato di rame, eseguite nell'anno 1890. Relaz. a S. E. il Ministro di Agric. Ind. e Comm Milano 1897.

Brunaud — Fragments mycologiques 1884-85.

— Contribut. à la Fl. Myc. Ouest—Phycomycètes.

Canestrini R. — Alcuni cenni sulla Peronosp. viticola (Raccoglitore — Padova 1881).

Cantoni G. — Sugli effetti del solfato di rame contro la Peronospora viticola. (Rendic. R. Istit. lomb. Ser. II, Vol. XIX 1886.)

— La Peronospora delle Viti — Conferenza — Milano 1886.

Caspary, — Ueber zwei- und dreierlei Früchte einiger Schimmelpilze. (Monatsber. der Acad. d. Wissensch. zu Berlin. Mai 1855).

Cavara — Intorno al disseccamento dei grappoli della Vite — Milano 1888.

---

(1) Sono citati soltanto i più importanti lavori di Biologia, Sistematica e Patologia vegetale fino al 1897.

Cavazza D. — La lotta contro la Peronospora — Relazione delle esperienze eseguite presso la R. Scuola enotecnica di Alba nell'anno 1886-87.
— La lotta contro la Peronospora. Risultato degli esperimenti finora eseguiti. — Sunto delle conferenze — consigli per l'avvenire — Alba 1889.
— Relazione di alcuni studi ed esperimenti di Viticoltura ed Enologia — La lotta contro la Peronospora — Alba 1889.
— La lotta contro la Peronospera nel 1891 — (Bibliot popol. dell'Italia Agric. 1892.)
— La lotta contro la Peronospora — Istruzione popolare (Bologna 1894 — Italia agric).
— La lotta contro la Peronospora — Resoconti e consigli — Piacenza 1890 (Agric. Ital.)
Celotti — La peronospora nel Vogherese (Giornale vinicolo Italiano, n. 29, luglio 1886.)
Cerletti e Carlucci — La comparsa del Midew o falso Oidio degli americani a Farra di Soligo — (Rivista di Viticoltura ed Enologia) — Anno IV, 1881, pag. 438.
Cerletti G. B. e Cuboni G. — Istruzioni per conoscere e combattere la Peronospora della vite, (Annali di Agric. 1886).
Cettolini S. — Rivista di Viticoltura ed Enologia — Anno X, n. 14, pag. 419, luglio 1886.
Circolo enofilo italiano — Riunione viticola internazionale per la cura contro la Peronospora — Roma 1890.
Comes O. — Provvedimenti per combattere la Peronospora della Vite — Portici 1885
— La Calce e la Peronospora della Vite (Agric. merid 1886).
— Resistenza dei Vitigni alla Peronospora (Id. id. 1891).
— Crittogamia agraria — Napoli 1891.
Comizio Agrario di Firenze — Conferenze sulle malattie della Vite — Firenze, Ottobre 1886.
Considérations sur les phènomènes de réproduction chez les Phycomycètes. (Le Botaniste 1896).
Conti A. — La peronospora dei grappoli. (Gazzetta di Catania,) n. 200, 1881.
Cornu M. — Prolongat. de l'activité vèget. des cellul. clorophyll. sous l'influence d'un parasite (Comp. Rend. Acad. Sc. 1881).
— Le Mildew, Peronosp. des vignes — (id. id. v. 1880).
— Le Meunier des laitues dans les Observations sur le Phylloxèra et les maladies parasitaires de la vigne par les delégués de l'Acad. — Paris 1881.
— Note sur le Phytophthora infestans et les spores dormantes qui l'accompagnent (Bull. Soc. Bot. Fr. 1881).
Craig I. — Treat. of apple scab, grape and gooseberry mildew (Bull. Centr. Exp. Farm. Dep. Agr. Canada, N. 10, Ottava, 1891).
Crolas et Raulin — Traitement de la vigne par les sels de cuivre contre le Mildiou — Compt. rend. Ac. Sc. CIII. 1886.
Cuboni G. — Sulla peronospora viticola — Conegliano 1881.
— Malattie delle viti osservate a Conegliano e nei dintorni (Rivista di Viticoltura ed Enologia, anno V, n 12, pag. 371, 1881.).
— Gli effetti dell'idrato di calce nella cura delle viti contro la Peronospora (Rassegna di Viticoltura, Conegliano 1885).
— Il Barone F. von Thuemen e il rimedio contro la Peronospora (Ibid. 1885)
— La Peronospora dei grappoli — Studi di Patologia vegetale — Varese 1887.
— Relazione intorno alle esperienze per combattere la peronospora, eseguite nel podere della R. Scuola di Viticoltura di Conegliano (Riv. di Vitic. ed Enol. anno 1886).
— La peronospora della vite in Ann. Agric. 1890)
Cugini G. — Sull'anomala della vite e sulla peronospora dei grappoli. Giornale Agr. Ind. Comm. Anno XXIII, n. 15, pag. 402.

Dangeard — Recherches histologiques sur les champignons. (Le Botaniste 1890).
— Rech. sur le developp. de quelq. champ. paras. (Ann. Sc. nat. IV, Ser. Bot. tom. XX, 1863.
— Rech. sur la reproduct. sexuelle des Champ. (Botan. 1894).
D'Arbois de Jubainville — Peronospora viticola — Neuchâteau 1883.
De Bary A. — Einige neue Saprolegnieen. (Das. Bd. II. Berlin 1860).
— Ueber die Geschlechtsorgane von Peronospora. (Botan. Zeitung 19. Jahrg. Leipzig 1861).
— Recherches sur le développement de quelques champignons parasites (Annales Sciences nat. IV, Ser Bot. T. XX. Paris 1863).
— Zur Kenntniss der Peronosporeen. (Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, II. In Abhandl. der Senkenb. naturf. Gesellsch. Bd. VI. 1864).
— Researches into the nature of the Potato fungus — Iournal of R Agric. soc. of England vol. XII — 1876.
— Zur Kenntniss der Peronosporeen (Botan. Zeitung 1881.)
— Untersuchungen über die Peronosporeen und Saprolegnieen. (Das Bd. XII. Frankfurt a. M. 1881).
Decaisne — Histoire de la Maladie de la Pomme de terre en 1845 — Librair. agric. Duracq 1846
Degrully L. — Les approvis. pour les traitem. contre le mild. (Prog. Agr. VIII — 1891).
Dod C. W. — Portuguese remedy for vine mildew (Gard. chron. IX, 1891).
D'Onofrio B. — La Peronospora e gli altri nemici della vite — (Bibliot. Agric. Prat. d'Agnone 1897).
Crikss — Fungi paras. scand. n. 295.
Fairchild D. G. — Bordeaux mixture as a fungicide (Dep. Agric. Div. Veg. Path. Bull. n. 6. 1894).
— Diseases of the grape in western New York (West N. Y. Agr. Soc. Rochester 1891).
Farlow W. G. — Enumeration of the Peronosporeae of. the United States (Botanical Gazette 1883).
— Notes on some species in the third and eleventh centur. of Ellis's North Am. Fungi (Proc. Amer. Acad. Arts. Sc. 1893.
— Notes on some injurious Fungi of California (Proc. Am. Ass. advanc Sc. XXXIV — 1885).
— Enumerat. of the Peronosp. of the Unit. Stat. (Bot. Gaz. VIII — 1883.
— Additions to the Peronosp. of the Unit. Stat. (Id. ibid. IX — .884)
— List of Fungi in the vicinity of Boston — II. (Bull. Bussey Institit. 187-).
— Botanical articles — On the American Grape Vine Mildew — Bull. Bussey Instit. 1876).
— Notes on Fungi I. (Botanic. Gaz. XIV — 1889).
Fischer Alfred — Phycomycetes (Rabenhort's Kryptog. — Flora, II. Aufl., Pilze, 18.2.
Foex G. et Viala P. — Le Mildiou ou peronospora de la vigne (Annales de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier, N. 1, année 1 84-85).
Frank A. B. — Die Krankheiten der Pflanzen II Aufl. — Breslau 1894
Frank et Krüger — Ueber den directen Einfluss der Kupfer-vitriol - kalk - Brühe auf die Kartoffelpflanze. Arbeit. der Deutsch Landwirtsch Gesell- Heft 2. Prenzlau 1891
Frank et Sorauer — Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz. 1896-98.
Frühaut T. — Istruzione pel trattamento delle viti centro i danni della Peronospora viticola — Gorizia 1887.
Galloway B. T — Black rot, downy mildew and anthrac. of the grape — (Div. Veg. Path. U. S. Dep. Agr. Circular n. 11. 1891).

Galloway B. T. — Fungus disease of the grape and their treatm. (Farmers Bull. 4). — Some destructive Potato diseases. (Dep. Agr Famers' Bull. n. 1 , Washington 1894.

Gayon et Millardet — Le cuivre dans les récoltes des vignes — (Compt. rend. Acad. Sc. CIII — 1886).

Grazzi-Soncini e Comboni — Ricerche sperimentali intorno ai rimedi proposti per combattere la Peronosp. della vite. Conegliano 1888.

Gennadius — Sur les dégâts causés en Grèce par l'antrach. et le Peronosp. vitic. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris 1881).

Giannetti C. — Tentativo per conoscere se la composizione chimica delle foglie della vite nulla influisce sulla variabile resistenza dei vitigni nella infezione peronosporica. (In Riv. Vitic. et Enol Conegliano 1886).

Girard A. — Du Traitem. de la malad. des Pommes de terre au moyen des sels de cuivre Bull. Soc. Nat. Agric. — 1890.

Halsted B. D. — Peronosporeae and Rain-Fall (Journ. of Myc. V)
— Some Notes upon Economic Peronosporae for 1889 in New Jersey (id. ibid.)
— Notes upon Peronosporeae for 1890 (Bot. Gaz. XV — 1890).
— Notes upon Peronosporeae for 1891 — Bot. Gaz. voll XVI. — 1891.
— Mildew of sweet Alyssum and Radish (Gad. and For N. X IV. 1891).

Hartig — Der Buchenkeimpilz — Untersuch. aus dem Forstbotanisch. Inst. zu Muenchen. I — 1880.

Hesse R. — Pythium de Baryanum ein endophytischer Schmarotzer. Halle a. S. 1874.

Hoffmann H. — Beobacht. ueb. das Vorkomm. von Cystopus candid. (Wiener Obst. und Gartenzeit. 1877).

Hugues C. — La Peronospora viticola in Rovereto (Giorn. Agr. di Rovereto Anno XI)
— La Peronospora viticola — Rimedi ed apparecchi. Parenzo 1886.
— Esperienze decisive contro la Peronospora viticola nel 1889. Parenzo 1890.

Hemphrey — Damping off. (Eig Ann. Rep. Mass. St. agr. ex-Stat. Amherst Mass. 1891)
— The mildew of spinach (id. ibid.).
— The grape-vine mildew. (id. ibid).
— Potato rot. (id. ibid.).

Humphrey I. E. — The Cucumber Mildew in Publ. docum. agric. Exper. Stat. Massachusss. 1891.

Husmann in Lespiault M. — Le Mildew et le Rot. (La vigne americaine) 1881, pag. 21.

Istvanffi — Ueber die Rolle der Zellkerne bei der Entwickelung der Pilze (Ber. der Deutsch. Botan. Gesell 1895, Bd. XIII.)

Jensen L. J. — Moyens de combattre et de détruire le Peronospora de la pomme de terre. — Memoir. Soc. nat. Agric. CXXXI. Paris 1887.

Iones L. R. — Potato blight and rot (Bull Verm. St. St. 21. Burlington 1891).

Karsten — Peronosporei, Aecid. et Ustilag. e regione Murtial. hucusque cognit. Helsingfos 1876.

Knauer F. Die Bekämpfung des falschen Mehlthaues der Rebe auch Mildew genannt. Graz 1889.

Kraus — Der falsche Mehlthau und die Wurzelfäule der Reben Luxemburg 1887.

Lagerheim — Neue Beitraege z. Pilzfl von Freiburg (Mitteil. Badisch. Bot. Ver 188
— Revision der im Exsiccat « Kryptogam. Baden » v. Jack, Leiner und Stizenberger enthaltenen Chytrid. Peronosp. Ustilag. u. Ured. Freiburg 1888.
— La enfermedad de los pepinos (Rev. Ecquat — Quito 1890).

Laporte A. — Rapport au Comité Central du Lot et Garonne Agen 1887.

Lebert H. und F. Cohn — Ueber die Fäule der Cactusstämme. (Beiträge sur Biolog. d Pfl. I. Bd. I. Heft. Breslau 1870).

Léveillé — Sur la disposition millodique des Uredin (ann. Sc. nat. Bot. ser. III, t. 8).

Libert — Lettre su la Maladie de la Pomme de terre. — Iourn. de Liége — 19 aout 1845.

Liebscher G. — Versuche ueber die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Kupfervetriolkalk-Mischung und durchs Kupfervitriol-Speckstein-Pulver. — Iourn. fur Landwirtsch. 1893.

Mach. E. — Bericht ueber die Ergebn. d. in Jahre 1886 ausgef. Vers. zur. Bek. d. Peronosp. S. Michele 1887.

— Ueb. d. Bek d. Peron. in kommenden (1886) Sommer.

— Bericht ueber die Ergebnisse der im Iahre 1885 ausgefuhrten Versuche zur Bekämpfung der Peronospora — Bozen 1887.

— Lederbeeren (Vinarea) Tiroler Landwirtschaft Blätter. V. Jahrgang, n. 15 pag. 151, 1886.

Magnus — Die Peronosporeen der Provinz Brandeburg — Abhandl. Bot. Verein Prov. Brand. XXXV.

— Die neue Krankheit des Weinstocks, der falsche Mehlthau oder Mildew der Amerikaner (in Garten-Zeit. 1885).

— Peronospora effusa Grev. auf den ueberwinternden Spinatpflänzchen bei Berlin, nebst Beobachtungen über das Ueberwintern einiger Peronospora-arten (Bot. Ver. Prov. Brandeb. XXIX).

— Ueber den Einfluss den die Vegetation einiger parasitischer Pilze in der Blüte der Wirtspflanze auf die Ausbildung der Blütenteile ausübt. Verhandl. Bot. Vereins Prov. Brandeb. XXXIII-1891.

— Eine Pflanzenepid. beob. in Berlin. Univ. Gart. im Juni et Juli 1889 (Naturw. Rundschau IV).

— Ueber das Mycel und den Parasitism. einer neuen Sclerosp. (Bot. Centr. XVI). 1895.

— Ueber die Memor. d. oosp. von Cystopus tragopog. (Ber. Deut. Bot. Ges. 1893).

— Die Peronosporeen der Provinz Brandeburg, Nachtrag. (Abh. Bot. Ver. Prov. Brand. XXXV).

— Das Auftret. d. Peron. paras. beeinfl. v. d. Besch. u. d. Entw. Zust. d. Wirthpfl. (Ber, d. Bot. Ges. 1894.)

Ministero di Agricoltura di Vienna — La nebbia della vite. Peronospora viticola — Vienna 1885.

Malbranche et Letendre Champ. nouveaux ou peu comm. rec. en Normandie III Ser In Bull. Soc. Amis Sc. Nat. Rouen 1884.

Mangin, Sur la désarticulation des conidies chez les Péronosporées (Bull. Soc. Bot. France, Tom. XXXVI, 1889).

— Sur la désarticulation des conidies des Péronospor. Bull. Soc. Bot. Fr. XXXVIII, 1891.

— Sur la structure des Péronosporées, Compt. rend. Acad. Sc. Dec. 1890.

— Recherches anatomiques sur les Péronosporées (Bull. Soc. Hist. nat. d' Autun. VIII-1895.

Marchesc G. La peronospora sulle foglie e sui grappoli « Corriere del Villaggio » Anno VI, n. 30, luglio 1886

Marshall Ward, — Observations on the genus Pythium (L. J. M. S. Vol. XXIII, new series 1883).

Martius — Die Kartoffelepidemie der letzten Jahre - K. Bayr. Akad. Wiss. Münch. 1842.

Masson — Un nouveau procédé bourguignon contre le Mildew (Vigne Americ. XI· 1887).

Massalongo C. — Illustrazione della Peronospora viticola — Verona 1881.

Massalongo E. — Contribuz. alla Micologia Veronese (Att. Acad. Agric. Arti e Comm. Verona Vol. LXV sez. III.)

— Nuova contribuzione alla micologia del Veronese Malpighia VIII).

— La peronospora della Canapa recentem. scoperta in Prov. di Ferrara (Agri. ferrarese 1898)

Merlo, — La provincia di Vicenza, Anno V, n 200, 26 luglio 1886.

Millardet A. — Essai sur le Mildiou, suivi d'une note de M. V. Pourot sur le traitement de cette maladie — Paris — Bordeaux 1882.

— Le Mildiou dans le Sud-Ovest en 1882. « jornal d'agricolture pratique, » n. 31, pag. 267, agosto 1882. et in Zeitschrift für Wein, Obst und Gartenbau IX Jahrgang, n. 6, marzo 1883.

— Instruction pratique pour le traitement du Mildiou et du Rot par le mélange de Chaux et de sulfate de cuivre Paris, Bordeaux 1886.

— Traitement du Mildiou et du Rot par le mélange de chaux et sulfate de cuivre — Paris — Bordeaux 1886.

— Recherches nouvelles sur l'action que les préparations cuivreuses exercent sur le developpement du Peronospora de la vigne Bordeaux 1887.

Gayon U, — Considérations raisonnées sur les diverses procèdès de traitement du mildiou par les composés cuivreux. Bordeaux, Paris. 1887.

— Nouvelles recherches sur le développement et le traitement du mildiou et de l'Anthracnosi. Boudeaux 1887.

Ministero di Agricoltura Ind. e Comm. — Conclusioni adottate dalla Commiss. nominata per lo studio dei metodi intesi a combattere la Peronosp. della Vite. — Roma 1887.

— Peronosora viticola-Circolare.

— Breve istruzione sul modo di combattere la Peronospora — Roma 1894.

Morgenthaler I.— Der falsche Mehltau sein Wesen und seine Bekämpfung, Zürich 1888.

Morren Ch. — Instructions populaires sur les moyens de combattre la malatie actuelle de la Pomme de terre — Bruxelles - Gand - Liége, 1845.

Nabias B. — Peronospora de la Vigne et sulfosteatite cuprique — Bordeaux 1887.

Napias B. — Peronospora et sulfosteatite cuprique — Bordeaux 1887.

Nispels P. — Les Campign. nuisibl. aux plant. cultiv. — Liége 1896.

Paradi K. — A burgonya leghatalmasabb két ellensége korunkban (Colorado ogàr és burgonya penész — Klausenburg 1877.

Peglion V. — Studio anatomico di alcune ipertrofie indotte dal *Cystopus candidus* in alcuni organi del *Raphanus raphanistrum.* (Riv. di Pat. veg. I - 1892)

Pestellini I. — Un esperimento che potrebbe farsi per combattere la Peronospora — Firenze 1886.

Petermann. M. — Treatem. of potato disease (Agr. Sc. V - 1891).

Pirotta R. — Sur l'apparition du Mildew ou faux Oidium américain dans les vignobles de l'Italie. Comptes rendus 27 ottob. 1879, pag. 697.

— Sulla comparsa del Mildew o falso oidio degli Americani nei vigneti italiani (Boll. Agric. n. 44).

— Ancora sul Mildew o falso oidio delle viti — Milano 1880.

— La peronospora viticola — Milano 1881.

Planchon I. E. — Le Mildew ou faux Oidium américain dans les vignobles de France. Comptes 6 ott. 1879, pag. 608.
Pollacci E. — La teoria e la pratica della viticoltura, 3ª ed. pag. 194.
Prévost B. — Mémoire sur la cause immediate de la Carie — Montauban 1807.
Prillieux E. — Sur l'altération des grains de raisin pour le Mildew « Comptes Rendus », 1882 pag. 537.
— Études sur les dommages causés aux vignes par la Peronospora Viticola (Ann. Inst. Nat. Agron.)
— Comptes rendus de l'Acad. des Sc. 1883. Vol 95.
— Rapport sur l'emploi de la chaux et du sulfate de cuivre contre le Mildiou. Bull. Min. Agr. Fr. V année 1886.
— Expériences sur le traitement de la maladie de la Pomme de terre—Compt. rend. Acad. Sc. CVII — 1888.
— Sur les spores d'hiver du Peronosp. vitic. (Compt. rend. Acad. Sc. 1881).
— Germinat. des zoosp. du Peronosp. vitic. (Bull. Soc. Bot. Fr. XXX 1883).
— Sur une maladie de la Betterave (Compt. rend. Acad. Sc. 1882).
— Maladies des Plantes Agricoles — Paris 1895-96.
Pringsheim, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen (Jahresb. f. wissensch. Botanik. 1 Berlin 1858.)
Raciborski M. Lijer — Eine gefährliche Maiskrankheit. (Ber. Deut. Bot. Ges. XV. 1897).
Ravizza F. — La Peronospora — Istruzioni pratiche per combatterla — Torino 189 .
— La Peronospora — Istruzioni pratiche per combatterla — Torino 1890-92.
Rethay E, — De Peronospora auf Traube « Weinlaube », n. 56. 1886, pag. 424.
Ricaud — La lutte contre le Mildiou en Bourgogne (Vigne Amerc. X — 1886.
Ridolfi L. — La prima campagna contro la Peronospora della vite in Toscana —
Ritzema Bos. I. et Staes G. — Tijdschrift over Plantenziekten I-III 1895-97. Gent.
Roze E. et N. Cornu — Sur deux types génériques pour la famille des Saprolegniées et des Péronosporées (Ann. d. sc. nat. V. Sér. Bot. T. XI. 1869).
Ruperti U. — Un nuovo flagello dell'uva. Giornale di Agricoltura Ind. e Comm. Anno XXIII, n. 15, pag. 397, 1886.
Rush W. H. — Penetrat. of the host by Peron. ganglif. (Bot. Gaz. 1891).
Sacardo — Mycologiae Venetae Specimen — Atti Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat. Patavii — 1873.
— Fungi Veneti novi vel critici Ser. I-XI. Firenze, Berlino, Padova, 1873-89.
— Sulla Peronospora viticola (Il Contadino — Treviso 1880 — con figura.
Sadebeck A. — Untersuchungen über Pythium Equiseti. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen I. Bd. III. Heft. Breslau 1875).
Sannino F. A. — Risultati conseguiti nella lotta contro la Peronospora (Agric. meridionale 1891.
— I vigneti resistenti alla Peronospora (id. ibid.)
Sandri G. — Relazione del Direttore della R. Scuola pratica di Agricoltura di Brescia sull'uso degli zolfi acidi per combattere la Peronospora — Brescia 1886.
Schroeter G. — Peronospora violacea Berk. (Hedwigia 1874).
— *Protomyces graminicola* Sacc. Hedw. 1879.
— Kryptog. Fl. Schles. Peronosp. Bd. III, I, 1886.
— Ueber die Beziehungen der Pilze zum Oost- und Garten-bau — Breslau 1882.
Sempolowski A. — Beitrag zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. — Zeitschr. Pflanz. Krankh. IV Band. 1894.
Smith W. G. — Die Dauernsporen von Peronosp. infestans. (Flora 1876).
— A fossil Peronospora (Gard. Chron. 1877).

Smith W. G. — Tobacco Disease (Gard. chron 1891).
Sorauer — Handbuch der Pflanzenkrankheit. Berlin.
— Zeitschrift für Pflanzenkrankheit. I — VIII — 1891-98.
Sorokin N. W. — O njekotorych boljesnjach winograda i drugich rastenij Kawkasskago kraja. Tiflis 1892.
Sostegni L. — Esperienze sulle miscele cupriche adibite per combattere la Peronospora. (Agric. merid. 1891).
Sostegni L. — La lotta contro la Peronospora della vite nel 1893 (Campagna Irpina Anno XVIII.
Spegazzini — Fungi Argentini Pugill. I - IV. (In. Anal. Soc. Cientif. Argentina).
— Fungi Guaranitici Pug. I - II. bid. 1886 - 1888.
— Fungi Puiggariani Pug. I. Bull. Acad. Nacion. Cordoba 1889.
— Fungi Patagonici (Bol. Acad. Nacion. C enc. Cordoba. 1887).
— Fungi Fuegiani (Id. ibid. 1887).
Swingle — Some Peronosporaceae in the Herbarium of the Division of Vegetable Pathologie. — Journ. of. Myc. Vol. VII.
Swingle W. F. -- Some Peronosporaceae in the herbarium of the Division of vegetable pathology (The journal of Mycology. U. S. Departement of Agriculture Washington 1892. N. 2).
Targioni Tozzetti A — Malattie delle viti — Estratto dalla Relaz. degli Atti della Staz. di Ent. Agr. di Firenze dell'anno 1883 al 1885.
Thaxter R. — Peronospora on Cucumbers (14 Ann. Rep. Conn. Agr. Exp. Stat. 1891).
Thuemen von T. — Die Einwanderung der Peronospora viticola in Europen — Dresda.
— Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit (Oest. landw. Centralbl. I).
Thümen F. — Der « Lederbeeren » Eine neue Krankheit der Trauben. « Weinlaube, » Oct. 1884, n. 38, pag. 447.
Thuemen F. — Schädliche Pilze auf Primeln (W ener Illustr. Garten-Zeit. 1887).
— Versuche zur Bekämpf. d. Kartoffelkrankheit. (Oester. Landw. Centralbl. Graz. 1891).
— Die Ueberwint. des Spinatschimmel. (Wiener ill. Garten Zeit. 1888).
— Ueber den Mehlthau der Weinreben. (Versuchs-Stat. Klosterneuburg 1881).
— Die Einwand. und. Verbreit. d. Peron. vit. in Oesterreich. (id. ibid. 1885).
— Der Mehlthau (Der Obstgarten — 1883).
— Die Peronospora viticola, ihre Naturgeschichte und ihre Bekämpfung. Versuch - Stat. Klosterneuburg. 1887.
Trabut — La question du Peronospora de la vigne, « Revue Micologique » 4 année, n. 13, 1882, pag. 4.
Trail — The Fungi of Inverary II Micromycetes Stn. Transac. Crypt. Soc. of Scott. 1889.
Treutin P. — Ibid., n. 14, pag. 417, luglio 1886.
Tubeuf K. — Pflanzenkrauheiten durch kryptog. Paras. verursacht — Berlin 1895.
Tulasne — Deuxieme memor. sur les Uredin. (Ann. Sc. nat. Bot. Ser. IV, Vol. II).
Untersuchungen über die Peronosporaceen und Soprolegniaceen (Das. Bd. XII. 1881).
Vetter P. — Beitrag zur Bekämpfung des falschen Mehlthaues der Weinrebe und des Wurzelpilzer des Weinstokes Oedenburg. 1889.
Viala P. — Les maladies de la Vigne III. Ed. Montpellier 1893.
Vos W. — Weitere Mittheilungen ueber die Ausbreitung der Peronospora viticola (Oesterr. bot. Zeitschr. 1880).
— Mykologische Notiz. (Oester. Bot. Zeitschr. 1888).
Wager — On the Struct. and. Reprod. of Cystopus candid. etc. Ann. of Bot. Vol. X, n. XXXIX. 1896.

Wager — On the nuclei of Peronospora parasitica etc. (Ann. of Bot. Vol. IV).
Wagner I. I. — Les principales maladies de la Vigne (Bull. Mens. Soc. Sc. Agric. et Arts. Strasbourg. 1891.
Wakker I. H. — Untersuch. ueber d. Einfl. paras. Pilze auf ihre Nährpfl. (Pringsheinis Jahrb. XXIV).
Wedd. C. M. — Preventing downy mildew or. brown rot. of grapes (Bull. Ohio Exp. Stat. III. 1891).
Wehmer C. — Die Pilzkrankheiten der Kartoffelpflanze (Centr. Bakter. Paras. etc. 1896).
Williams Thos A. — Notes on Peronosporae. (Bull. Torr. Bot. Cl. XIX).
Wipf. H. — Die Weinrebe mit Bezug auf deren Behandlung zur Abwehr des falschen Mehlthaues — Wülflingen 1887.
Wurtz — The wine industry of Russia — Washington 1891.
Zalewski A. — Ueber Sporen Abschnürung und Sporenabfallen bei d. Pilze. Flora 1883. — Zur Kenntniss der Gattung Cystopus. (Bot. Centralbl. 1883).
Zecchini M. e Ravizza F. — La peronospora viticola nel Settentrione d'Italia. Giornale Vinicolo, 31 Agosto 1886, n. 31 pag. 361.
Zimmermann — Ueber verschiedene Pflanzenkrankheit., die durch Pilze hervorger. werden (Jahresb. Ergebn. Gart. Ver. zu Chemnitz — 1874.
Zimmermann O. E. R. — Die Peronospora - Krankheit des Weinstocks, le mildiou ou le faux Oidium, the American grape-vine Mildew. — (Centralbl. für Bacter. und Parasitenk. 1887).
Zur Kenntniss der Peronosporeen. (Abbandl. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. Vol. VI 1864).

INDICE

affinis (*Peronospora*) (vol. X. p. 243.
agaricina (Botrytis) vol. X. p. 272.
Alchemillae (*Peronospora*) vol. X, p. 264.
Alismatis (Cystopus) vol. IX, p. 9.
Alliorum (Peronospora) vol. X, p. 192.
alpina (Peronospora) vol. IX, p. 77.
Alsinearum (*Peronospora*) vol. X, p. 226.
alta (*Peronospora*) vol. X, p. 279.
Anagallidis (Peronospora) vol. X, p. 246.
Androsaces (Peronospora) vol. X, p. 246.
Antirrhini (*Peronospora*) vol X. p. 247.
Amaranthacearum (Cystopus) vol. IX, p. 27.
Amaranthi (Cystopus) vol. IX, p. 29.
arborescens (Botrytis) vol. X, p. 216.
» (*Peronospora*) vol. X, p. 216.
Arenariae marinae (Erysibe) vol. IX, p. 18.
» (Botrytis) vol. X, p. 222.
» F. macrospora (*Peronospora*) vol. X, p. 220.
» (*Peronospora*) vol. X. p. 222.
Argentinus (*Cystopus*) vol. IX, p. 19.
Arthuri (*Peronospora*) vol. X, p. 248.
Asperuginis (*Peronospora*) vol. X, p. 255.
australis (Peronospora) vol. IX, p. 90.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 90.
Basidiophora vol. IX, p. 32.
Beccarii (Peronospora) vol. X, p. 268.
Bliti (Albugo) vol. IX, p. 29.
» (*Cystopus*) vol. IX, p. 29.
» (Uredo) vol. IX, p. 29.
Borreriae (*Peronospora*) vol. X, p. 231.
Botrytis (Mucor) vol. X, p. 272.
Brasiliensis (*Cystopus*) vol. IX, p. 15.
Cactorum (*Phytophthora*) vol. IX, p. 36.
» (Peronospora) vol. IX, p. 36.
calotheca (*Peronospora*) vol. X, p. 224.
Calaminthae (Peronospora) vol. X, p. 241.
candida (Albugo) vol. IX, p. 9.
» B. Compositarum (Uredo) vol. IX, p. 20.
» F. Alismacear. (Cystopus) vol. IX, p. 9.
» (*Peronospora*) vol. X, p. 246.
» Var. Caryophyllacearum (Uredo) vol. IX, p. 18.
candida Var. Portulacearum (Uredo) v. IX, p. 17.
» (Uredo) vol. IX, p. 9, 18.
» B. Tragopogonis (Uredo) vol. IX, p. 19.
candidum (Aecidium) vol. IX, p. 9.
» (Cacoma) vol. IX, p. 9.
Candidus (*Cystopus*) vol. IX, p. 9.
cannabina (*Peronospora*) vol. X, p. 277.
Capparidearum (Uredo) vol. IX, p. 9.
Capparidis (Cystopus) vol. IX, p. 9.
Celtidis (*Plasmopara*) vol. IX, p. 122.
Cheiranthi (Uredo) vol. IX, p. 9.
Chenopodii (Peronospora) vol. X, p. 234.
Chlorae (*Peronospora*) vol. X, p. 288.
Chrysosplenii (*Peronospora*) vol. X, p. 242.
Cynoglossi (Peronospora) vol. X, p. 255.
» var. Echinospermi (Peronospora) vol. X, p. 254.
Cyparissiae (*Peronospora*) vol. X, p. 232.
Cystopus vol. IX, p. 4.
Cytisi (*Peronospora*) vol. X, p. 212.
Claytoniae (*Peronospora*) vol. X, p. 205.
conglomerata (*Peronospora*) vol. X, p. 268.
Conii (Peronospora) vol. IX, p. 88
conferta (Peronospora) vol. X, p. 208, 222, 226, 249 e 276.
» F. agrostemmatis (Peronospora) vol. X, p. 220.
Convolvulacearum (Cystopus) v. IX, p. 14,25.
» *var. Swertiae* (*Cystopus*) vol. IX, p. 26
Corydalis (*Peronospora*) vol. X, p. 270.
Corollae (*Peronospora*) vol. X, p. 197.
crispula (Peronospora) vol. X, p. 272.
Cruciferarum (Uredo) vol. IX, p. 9.
Cubensis (Peronospora) vol. IX, p. 123.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 123.
cubica (Uredo) vol. IX, p. 19.
cubicus F. Convolvuli (Cystopus) vol. IX, p. 14.
» (Cystopus) vol. IX, p. 20,27.
curta (Peronospora) vol. IX, p. 77.
densa (*Plasmopara*) vol. IX, p. 82.
» (Peronospora) vol. IX, p. 82.

dentariae (Peronospora) vol. X, p. 272.
destructor (Botrytis) vol. X, p. 192.
» (Peronospora) vol. X, p. 252.
devastatrix (Botrytis) vol. IX, p. 46.
» (Peronospora) vol. IX, p. 46.
Dianthi (*Peronospora*) vol. X, p. 220.
Dipsaci F. Fullonum ? (Peronospora) vol. X, p. 207.
» (*Peronospora*) vol. X, p. 207.
Dubia (*Peronospora*) vol. X, p. 230.
Echinospermi (*Peronospora*) vol. X, p. 254.
effusa (Botrytis) vol. X, p. 234.
» F. ciconia (Peronospora) vol. X, p. 268.
» F. Erythraeae (Peronospora) vol. X, p. 238.
» var. intermedia (Peronospora) vol. X, p. 255.
» » Rumicis (Peronospora) vol. X, p. 200.
» (*Peronospora*) vol. X, p. 234.
» var. Plantaginis (Peronospora) v. X, p. 279.
» Papaveris (Peronospora) v. X. p. 216.
» var. Violae (Peronospora) v. X. p. 215.
entospora (*Basidiophora*) vol. IX, p. 33.
» (Plasmopara) vol. IX, p. 33.
Epilobii (*Plasmopara*) vol. IX, p. 84.
» (Peronospora) vol. IX, p. 84.
epiphylla (Botrytis) vol. X, p. 234.
Eranthidis (*Peronospora*) vol. X, p. 280.
Erysimi (Mucor) vol. X, p. 272.
Erythraeae (Peronospora) vol. X, p. 238.
Erodii (Peronospora) vol. X, p. 268
Euphorbiae (*Cystopus*) vol. IX, p. 31.
» (*Peronospora*) vol. X, p. 206.
Fagi (Peronospora) vol. IX, p. 36.
» (Phytophthora) vol. IX, p. 36.
farinosa (Botrytis) vol. X, p. 234.
Ficariae (*Peronospora*) vol. X, p. 266.
Fintelmanni (Peronospora) vol. IX, p. 46.
Follax (Botrytis) vol. IX, p. 46.
Fragariae (Peronospora) vol. X, p. 240.
Galii (Peronospora) vol. X, p. 224.
Gangliformis (Botrytis) vol. X. p. 282.
Gangliformis (Peronospora) vol. X, p. 283.
geminata (Botrytis) vol. X, p. 233.
Geranii (Peronospora) vol. IX, p. 81.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 81.
Giliae (*Peronospora*) vol. X, p. 252.
Gonolobi (Peronospora) vol. IX, p. 121.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 21.
graminicola (*Sclerospora*) vol. IX, p. 70.
graminicola Sclerospora vol. IX, p. 74.
» (*Protomyces*) vol. IX, p. 70.
grisea (Botrytis) vol. X. p. 223.
» C. minor (Peronospora) vol. X, p. 216.
grisea (Peronospora) vol. X, p. 210, 266.
» (*Peronospora*) vol. X, p. 223.
» F. Trifolii (Peronospora) vol. X, p. 210.
griseum (Monosporium) vol. X, p. 207.
Halstedii (*Plasmopara*) vol. IX, p. 120.
» (Peronospora) vol. IX, p. 120.
Helconatis (*Peronospora*) vol. X, p. 259
Helocarpi (*Plasmopara*) vol. IX, p. 85.
Hepaticae (Peronospora) vol. IX, p. 77.
Herniariae (*Peronospora*) vol. X, p. 196
Hydrophylli (*Peronospora*) vol. X, p. 233
Hyoscyami (*Peronospora*) vol. X, p. 229, 230.
Holostei (*Peronospora*) vol. X, p. 240.
Impatientis (Peronospora) vol. IX, p. 82.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 82.
infestans (Botrytis) vol. IX, p. 46.
» (Peronospora) vol. IX, p. 46.
» (*Phytophthora*) vol. IX, p. 46
Ipomeae-panduratae (Aecidium) vol. IX, p. 14.
Ipom. Pandur. (Albugo) vol. IX, p. 14
Ipomeae-Panduratae (*Cystopus*) v. IX, p. 14.
Knautiae (?) (Peron.) vol. X, p. 257.
Kriegeriana sclerospora vol. IX, p. 73.
Lactucae (*Bremia*) vol. X, p. 282.
Lamii (*Peronospora*) vol. X, p. 244.
Lapponica (*Peronospora*) vol. X, p. 195.
Lepigoni (*Cystopus*) vol. IX, p. 18.
» (Peronospora) vol. X, p. 226.
Leptosperma (*Peronospora*) vol. X, p. 198.
Linariae (*Peronospora*) vol. X, 264.
Lini (*Peronospora*) vol. X, p. 202.
Lipig. (Albugo) vol. IX, p. 18.
Lophanthi (*Peronospora*) vol. X, p. 218.
macrocarpa Peronospora vol. IX, p. 77 e 88.
macrospora (Botrytis) vol. IX. p. 88.
» (Peronospora) vol. IX, p. 88
» (*Sclerospora*) vol. IX, p. 74.
Magnusiana (*Sclerospora*) vol. IX, p. 74.
Maydis (*Peronospora*) vol. X, p. 219.
megasperma (Peronospora) vol. IX, p. 86.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 86.
Myosotidis (*Peronospora*) vol. X, p. 252.
Myosuri F. Eranthidis (Peronospora) vol. X, p. 280.
» (Peronospora) vol. X, p. 266.
Nicotianae (Phytophthora) vol. IX, p. 14.
nivea (Botrytis) vol. X, p. 272 e vol. IX, p. 88.
» (Peronospora) vol. IX, p. 81 e ss. e vol. X, p. 283.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 88.
obducens (Peronospora) vol. IX, p. 85.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 85.
obovata (Peronospora) vol. X, p. 226.
obtusata (Ureco) vol. IX, p. 10.
ochroleuca (Peronospora) vol. X, p. 272.
Oerteliana (Peronospora) vol. X, p. 246.
monivora (Phytophthora) vol. IX, p. 36.

Oxybaphi (*Peronospora*) vol. X, p. 251.
Papaveris (Peronospora) vol. X, p. 216.
parasitica (Botrytis) vol. X, p. 192 e 272.
» var. lactucae (Botrytis) v. X, p. 283.
» » Niessleana (Peronospora) v. X, p. 275.
» (*Peronospora*) vol. X, p. 272.
Parietariae (?) (Peronospora) vol. X, p. 269.
Phaseoli (*Phytophthora*) vol. IX, p. 41.
Phyteumatis (*Peronospora*) vol. X, 208.
Phytophthora vol. IX, p. 34.
phlogina (*Peronospora*) vol. X, p. 275.
pygmaea (Botrytis) vol. IX. p. 77.
» (Peronospora) vol. IX, p. 77, 80.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p 77.
Plantaginis (*Peronospora*) vol. X, p. 280.
Plasmopara vol. IX, p. 75.
platensis (Albugo) vol. IX, p. 27.
» (*Cystopus*) vol. IX, p. 27.
Podagrariae (Peronospora) vol. X, p. 285
» (Peron) vol. IX, p. 88.
Poligoni Peronospora vol. X, p. 201.
Portulacae (Albugo) vol. IX, p. 17.
» (*Cystopus*) vol. IX, p. 16.
» (Uredo) vol. IX, p. 17.
Potentillae (*Peronospora*) vol. X, p. 240.
pulveracea (Peronospora) vol. X. p. 258.
pusilla (Peronospora) vol IX, p. 80.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 80.
quadrata (Erysibe) vol. IX, p. 17.
quadratus (Cystopus) vol. IX, p. 20.
Radii (*Peronospora*) vol. X, p. 194.
ramulosa (Botrytis) vol X, p. 272.
ribicola (Peronospora) vol. IX, p. 119.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 119.
Rubi Peronospora) vol. X, p. 240.
Rumicis (*Peronospora*) vol. X, p. 200.
Schactii (*Peronospora*) vol. X, p. 202.
Schleideniana (Peronospora) vol. X, p. 192.
Schleideni (*Peronospora*) vol. X, p. 192.
Schleranthi (Peronospora) vol. X, p. 226.
Sclerospora vol. IX, p. 67.
Seymourii (*Peronospora*) vol. X, p. 266.
Sempervivi (Peronospora) vol. IX, p. 36.
Setariae (Peronospora) vot IX, p. 70.
Sherardiae (Peronospora) vol. X, p. 224.
Sibiricus (Cystopus) vol. IX, p. 9.
simplex (Peronospora) vol. IX, p. 33.
Solani (Botrytis) vol. p. 46.
Solivae (Albugo) vol. IX, p. 31.
» (*Cystopus*) vol. IX, p. 31.
sonchicola (Botrytis) vol. X, p. 283.
» (Polyactis) vol. X, p. 283.
Sordida (*Peronospora*) vol. X, p. 259.
sparsa (*Peronospora*) vol. X, p. 260.
sphaerica var. Arenariae (Erysibe) vol. IX, p. 18.
» (Erysibe) vol. IX, p. 9 e 18.
sphaericus (Cystopus) vol. IX, p. 9.
sphaeroides (?) (Peronospora) vol. X, p. 210.
spinuligera (Gilletia) vol. IX, p. 33.
spinulosus (Cystopus) vol. IX, p. 20.
Stellariae (?) (Protomyces) vol. X, p. 226.
stellata (Peronospora) vol. X, p. 283.
Swinglei (Peronospora) vol. X, p. 244.
Thesii (*Peronospora*) vol. X, p. 277.
Thymi (Peronospora) vol. X, p. 244.
Tiliae (Cystopus) vol IX, p. 30.
tomentosa (Peronospora) vol. X, p. 226.
Tragopog. (Uredo) vol IX, p. 20.
Tragopog. (Albugo) vol. IX. p. 20.
Tragopogonis (*Cystopus*) vol. IX, p. 19
Tribulina (*Peronospora*) vol. X, p. 281
Trichotoma (Peronospora) vol. X, p. 257.
Trifoliorum (*Peronospora*) vol. X, p. 210.
Tropicus (*Cystopus*) vol IX, p. 15.
Tulasnei (Actinobotrys) vol. X, p. 283.
Umbelliferarum (Peronospora) vol. IX, p. 88.
Urbani (Ustilago) vol. IX, p. 70.
Urticae (Botrytis) vol. X, p. 269.
Urticae (*Peronospora*) vol X, p. 269.
Valerianae (*Peronospora*) vol. X, p. 199.
Valerianellae (Peronospora) vol. X, p. 213.
Viburni (*Plasmopara*) vol. IX, p. 119.
Viciae (*Peronospora*) vol. X, p. 255.
Vineae (*Peronospora*) vol. X, p. 215.
Violacea (Botrytis) vol. X, p. 190.
Violacea (*Peronospora*) vol. X, p. 190.
Violae (Peronospora) vol. IX, p. 87 e vol. X, p. 215.
viticola (Botrytis) vol. IX, p. 92.
» (Peronospora) vol. IX, p. 98.
» (*Plasmopara*) vol. IX, p. 2.
Whippleae (*Peronospora*) vol. X, p. 233.

COSTANTINO RIBAGA

Attività del **Novius cardinalis** Muls

contro l'**Icerya Purchasi** Mask.

IN ITALIA

Osservazioni sulla Biologia del Novius cardinalis.

Nel Laboratorio di Entomologia Agraria, presso la R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, si è avuto occasione di seguire durante l'anno 1901, e studiare con diligenza, il primo esempio di introduzione ed acclimatazione da noi di un insetto nemico ad altra forma perniciosa, allo scopo di combattere questa in quella via delle cause naturali nemiche agli insetti, circa le quali e circa i vantaggi che se ne devono attendere cotanto ha avuto occasione d'insistere in più casi il Prof. Berlese, mio Maestro. E, dallo stesso Prof. Berlese fu a me affidato il compito di condurre questo studio, il chè ho fatto sotto la sua direzione.

L' esempio si riferisce ad insetto che ha per sè ormai fama di efficacia grandissima, secondo testimonianze raccolte da varie parti del mondo (Stati Uniti, Capo di Buona Speranza. Nuova Zelanda, Portogallo, Egitto ecc. ecc.) ma del quale ancora in Italia non si era tentata l' acclimatazione, non essendosene fatto sentire il bisogno.

L' esempio dimostrerà non solo la possibilità di una acclimatazione, ottima nel nostro paese, ma ancora la bontà del pensiero del Prof. Berlese, il quale ha considerato che alla stessa guisa che dall'estero si sono qui importati parecchi insetti nocivi, i quali si sono purtroppo meravigliosamente acclimatati, così è utile il tentare l'introduzione ed acclimatazione di forme esotiche utilissime, le quali potrebbero combattere efficacemente, non solo insetti dannosi, di recente introduzione, con cui esse forme utili, vivono nei loro paesi d' origine, ma anche di quelle affini nostrali, le quali potrebbero in alcuni casi essere combattute da **insetti utili che si tenta di acclimatare.**

La prima idea, veramente geniale, di ricorrere alle cause nemiche naturali per nostro aiuto nella lotta contro insetti nocivi, appartiene al Riley ed è suo merito insigne, che se fosse anche solo a perpetuare la

memoria del grande entomologo americano, sarebbe sempre sufficiente a stabilire un alto titolo di benemerenza e di rimpianto per la immatura fine, presso i cultori di entomologia pratica e gli agricoltori tutti.

Le orme del Riley sono seguite ora, con grande amore e con eccellenti resultati, dai naturalisti d' America, che si occupano di Entomologia applicata, a cui è a capo l' Howard, il quale provvede ad introdurre negli Stati Uniti di continuo forme utili, cioè nemiche agli insetti damnosi, da altre regioni del globo e dall'Europa, ad e. la *Scutellista cyanea* contro i *Ceroplastes* ed i *Lecanium*, l'*Erastria scitula* contro i *Lecanium*, specialmente *L. Oleae*, i *Calosoma sycophanta* contro l' *Oeneria dispar* ecc. Di questa stessa maniera il Prof. Berlese, provvede ad introdurre in Italia, dall' estero, forme esotiche predatrici o parassite d'insetti nocivi indigeni qui acclimatati, ed a studiarne gli effetti.

Il *Norius cardinalis* Muls. adunque, è primo di questa serie e la presente nota illustra la storia della sua introduzione nel nostro paese e della sua attività contro la *Icerya Purchasi* Mask.

Ricordandomi delle raccomandazioni del Prof. Berlese, il quale afferma non potersi avere buona scienza degli insetti, oggetto dei nostri studi, senza conoscerne l'intima fabrica loro ed abbastanza della biologia, ho studiato anche l'anatomia del *Norius*, ad esempio delle coccinelle tutte, nei suoi diversi stadi, prima di occuparmi delle attività sue, e questo studio sarà argomento di altra pubblicazione in altro periodico.

La storia della introduzione e diffusione in Italia del *Norius cardinalis* dipende da quella della *Icerya Purchasi*, in modo che non si possono separare ed io quindi comincerò dal riferire quanto appartiene all' Iceria, riserbando di poi il debito posto al *Norius*.

1. — Diffusione dell'Iceria in Italia.

Questa cocciniglia fu osservata in Italia, per la prima volta, in Portici, nel Maggio 1900, su alcuni alberi di agrumi situati in un piccolo giardinetto di proprietà del sig.r Piscopo e precisamente su piante prospicienti una piccola strada.

La cocciniglia era allora rappresentata da pochi esemplari ed il proprietario, non conoscendola, non se ne dette alcun pensiero, trascurando affatto di chiederne informazioni e di combatterla in qualche modo.

Lasciata così in balìa a sè stessa e senza nemici che le contendessero la sua diffusione, la cocciniglia si sviluppò talmente, che in autunno già copriva a larghi tratti la corteccia e le foglie degli agrumi sui quali

era stata prima osservata, e così pure degli alberi adiacenti. Il proprietario del giardino, allora avvistosi del grave malanno che lo minacciava, sempre però senza informare e senza informarsi presso persone competenti, tentò di arrestarlo recidendo gli alberi maggiormente infetti e non curandosi affatto degli altri, nè delle cocciniglie che stavano su quelli, per modo che i tronchi recisi, appena cominciarono a germogliare, furono di bel nuovo invasi e l'infezione si estendeva egregiamente anche sulle altre piante

Finalmente ai 18 di novembre del medesimo anno un' inserviente di questo Laboratorio passando, a caso, vicino al giardino Piscopo, rimase sorpreso al vedere l' intensitá dell' infezione ed all' aspetto della cocciniglia, e fattosi dare un ramettino coperto dal parassita, lo portò in questo Laboratorio, ove tosto si riconobbe trattarsi della *Icerya Purchasi* Mask.

Appena fatta questa scoperta, il personale tecnico di questo Laboratorio, si recò subito a visitare il giardino infetto, per riconoscere l'intensità e l'estensione dell'infezione, informando di tutto il R. Ministero d'Agricoltura.

Il giardino Piscopo, allora invaso, è piccolo, di circa 135 metri quadrati di superficie, circondato da case e da muri, nel quale stavano una quindicina di piante d'agrumi mezzane e piccole, e tre o quattro altre di specie diverse, pure piccole. Vicino e alquanto più alto di questo giardino, ve n' è un altro, piccolissimo, nel quale stava piantato un grosso Lauro molto infetto, che coi suoi rami sovrastava il giardino del sig. Piscopo.

Questo lauro, mercè i venti impetuosi di quei giorni e la sua altezza, sembrava fatto a bella posta per propagare l' infezione e difatti, visitati i giardini finitimi, dei quali il giardino Piscopo forma il centro, in tutti si trovarono alcune larve.

Da questa prima visita però si potè arguire che l'infezione era circoscritta a pochi e piccoli giardini e che quindi si sarebbe potuto tentare di soffocarla con una energica cura a base di insettieidi.

Però, intanto che si prendevano gli opportuni provvedimenti per la disinfezione dei giardini infetti, chiedendo il permesso ai singoli proprietari e sollecitando l'aiuto del R. Ministero per costringere i riottosi, il Prof. Berlese, direttore di questo Laboratorio d'Entomologia agraria, in una pubblica conferenza, spiegava agli intervenuti la gravità del flagello, che minacciava la nostra agrumicoltura, eccitando tutti i proprietari di giardini ad esaminare accuratamente le loro piante e denunciare ogni eventuale infezione per parte dell' Iceria, spedendo a questo Laboratorio campioni sospetti, e si potessero così ancora subito, se non

era giá tardi, prendere le disposizioni necessarie per arrestare la diffusione dell'insetto.

Per facilitare agli agrumicoltori tutti il compito di cui il Prof. Berlese li pregava nel loro stesso interesse, questi fece stampare delle istruzioni speciali, che, unitamente a rametti invasi dall'Iceria e debitamente sterilizzati con solfuro di carbonio, venivano spediti, a cura di questo Municipio, a tutti i proprietari di agrumi dei dintorni.

Nessuno di questi proprietari denunciò la temuta cocciniglia e così pure nessuno di quelli che erano incaricati da questo Laboratorio di esplorare i diversi giardini la trovò in altri all'infuori di quelli immediatamente confinanti con quello del Sig. Piscopo, per cui si ebbe la certezza che l'infezione era limitata ad una piccola area di circa un ettaro di superficie, compreso le case ed i cortili, e senz'altro si diede mano ai mezzi di distruzione.

Come insetticida si adottò la soluzione di Rubina al 5 %, e come pompa, una a barella, della fabbrica Del Taglia, con getto polverizzato.

La prima operazione si fu quella di scapitozzare il lauro, il quale come abbiamo detto, per la sua situazione diffondeva certamente la specie all'intorno; si sono poi disinfettati i suoi rami e le foglie abbattute ed il tronco rimasto, lasciando la parte tagliata, assolutamente disinfettata sul posto, non potendola bruciare in sito senza gravissimo pericolo d'incendio per le case circostanti, e non volendo trasportarla altrove per evitare di diffondere l'infezione. Dopo ripetute disinfezioni però, i resti recisi del lauro furono trasportati in altro luogo e bruciati.

Anche negli altri giardini si seguiva lo stesso metodo cioè, per facilitare la disinfezione, le piante maggiori venivano largamente potate, lasciando i rami infetti sul posto, ove agevolmente venivano ripetute volte trattati coll'insetticida, finchè poi si asportavano e si bruciavano. Le piante minori, invece, fossero esse infette o meno, venivano tutte abbondantemente asperse colla soluzione insetticida, la quale operazione si faceva abbastanza rapidamente, poichè usando del getto polverizzato si otteneva la disinfezione in pochi minuti ed un lavoro di assoluta perfezione.

La soluzione di Rubina al 5 % non recava danno di sorta alle piante su cui si spargeva, nè alle loro frutta, ed era invece attivissima contro le Iceric. Infatti gli adulti se ne imbevevano istantaneamente nel loro sacco ovigero di cera e tutte le uova perivano. I giovani erano spogliati della loro cera, colla quale erano ricoperti e venivano agglutinati sul posto, dove morivano in breve tempo. Dove era passato l'insetticida si era certi che non esisteva più alcun individuo vivente di Iceria.

Non contenti di combattere la funesta cocciniglia esclusivamente

colla cura insetticida, il direttore di questo Laboratorio d'Entomologia, pregava i suoi corrispondenti di Portogallo e degli Stati Uniti d'inviargli degli esemplari vivi del nemico principale dell'Icoria, cioè di *Novius Cardinalis* Muls. i quali però, per la stagione inoltrata, non poterono essere spediti subito.

Intanto che procedevano le disinfezioni dei giardini attaccati si cercò di conoscere il modo col quale l'Icoria s'introdusse in questa contrada. Dallo stato dell'invasione riscontrato in autunno, come pure dalle affermazioni, a cui abbiamo già accennato, del proprietario del primo giardino inquinato, il quale proprietario esclude che l'infezione fosse incominciata prima del maggio, poichè visitava giornalmente i suoi pochi alberetti, e non s'avvide altro che a quest'epoca di insetti che « da principio erano piccini e mano mano divennero grandetti e si diffusero sull'intera pianta » mentre subito gli avrebbero dato nell'occhio, se prima ve ne fossero state, le femmine tanto apparisceuti e per la loro grandezza e per la bianchezza del loro sacco ovigero.

Da queste affermazioni, dico, emerge chiaramente che i primi esemplari della coccinigliа devono essere penetrati nell'agrumeto del sig. Piscopo nella primavera del 1900, od al massimo, nel tardo autunno del 1899. Se i medesimi fossero stati importati prima di quest'epoca, non si potrebbe comprendere, data la grande prolificità dell'Icoria ed il fatto della mancanza assoluta qui in questa regione di parassiti che la potessero combattere, non si comprenderebbe, dico, come questa coccinigliа, abbandonata a se stessa, non si fosse diffusa maggiormente.

Che l'Icoria in questo paese attecchisca egregiamente e si diffonda colla sua massima celerità, si vedrà anche nel seguito di questa memoria ed appare ancora dalle osservazioni del sig. Piscopo. Dal momento che questi in fine di maggio s'era avvisto solo di poche larve, se la specie non si propagasse sollecitamente, come sarebbe avvenuto che più tardi aveva già invaso gli alberi in maniera tale da impensierire così il proprietario da deciderlo a sacrificare, almeno per qualche anno, il reddito di alcuni suoi aranci, col tagliar loro i rami nell'intenzione di diminuire l'infezione? Se la coccinigliа fosse stata importata solo nella primavera del 1899 già per l'autunno di quell'anno avrebbe dovuto coprire affatto gli alberi colle sue spoglie, e, dato che non fosse arrivata a questo punto per qualche causa straordinaria p. e. decimata da qualche parassita vegetale, come avvenne nella Florida, almeno durante l'inverno 1899–1900, nella qual epoca nella località invasa spirano in tutte le direzioni venti fortissimi, avrebbe dovuto allargare maggiormente la sua estensione, che alla fine del 1900 avrebbe dovuto superare di molto l'ettaro di superficie. Nè si può invocare per

spiegare la sua poca diffusione alla fine del primo anno di sviluppo (ammesso che si volesse supporre che l' importazione datasse almeno dalla primavera 1899) una mortalità su larga scala della Iceria, in seguito al freddo dell'inverno 1899–1900, perchè proprio quest' invernata non è stata qui affatto rigida e non certo da confrontarsi colla seguente che pure, come vedremo, è stata sopportata benissimo dalla cocciniglia, la quale mostra così di adattarsi egregiamente al clima di questo paese.

Mi sembra dunque e per la piccolissima estensione dei giardini inquinati alla fine del 1900, molto al disotto dell' ettaro di superficie, e per la poca intensità dell' infezione nei giardini circondanti quello Piscopo, che sarebbe stato il focolare, che non si possa ragionevolmente supporre che le prime Iceric sieno penetrate nel giardino Piscopo prima della primavera 1900 od, alla più lunga, prima dell'autunno 1899. Tanto nell' un caso che nell'altro il grado di infezione resta presso a poco il medesimo, giacchè se fosse incominciata anche nel tardo autunno del 1899, invece che nella primavera 1900, dato lo sviluppo molto lento degli insetti nell' inverno e qualche loro malattia per l' aspra stagione, la differenza non sarebbe stata molto grande.

Un' altra prova di fatto che l' infezione era d' un anno si ha anche confrontando il grado dell'infezione alla fine del 1900 con quello del 1901. In quest' anno, come vedremo, quantunque nell' inverno fosse stata distrutta cogli insettieidi e solo pochissime larve fossero sopravissute, l' Iceria si sviluppò più che nell' anno precedente e per estensione e per intensità.

Inoltre la data che abbiamo fissata per l' ingresso dell' Iceria nei giardini di Portici sarebbe suffragata anche dal calcolo. Si sa che la cocciniglia australiana depone, secondo il computo d'un Entomologo americano, il Riley, 500 nova ed ha tre generazioni all' anno e più precisamente, conforme è stato studiato qui da Berlese e Leonardi (Vedi Notizie intorno alle Coccinigliе americane ecc. Annali Ministero Agricoltura 1898), le larve schiudono nelle seguenti epoche: Febbraio, Giugno, Settembre. Ora supponiamo che in febbraio sieno penetrate nel giardino solo sei larve, il conto torna precisamente così:

Sei larve in febbraio o marzo; adulti in giugno.

Sei adulti in giugno, ciascuno fa 500 nova pari a 3000 insetti: quindi 3000 adulti in settembre, che hanno dato una ricca figliuolanza di larve come era dato allora scorgere sugli alberi infetti.

Una Commissione composta del Ch. Prof. Palmeri, Direttore di questa Scuola Superiore di Agricoltura, O. Comes professore di Botanica nella Scuola stessa, accompagnata dal Prof. Berlese e Dr. Leonardi nel novembre 1900, dopo la scoperta dell' infezione, si portò sopra luogo

per verificare l'intensità della medesima e stimò che nel giardino Piscopo non vi potessero essere più di due o tre mila adulti, e pochi altri nei giardini attigui dove predominavano invece le larve schiuse in settembre.

Ecco che questo numero di adulti collima appunto con quello che avrebbero dato sei larve introdotte nella primavera del 1900. Supponiamo invece che fosse stato introdotta *una sola larva* nella primavera 1899 questa, diventata adulta, nel giugno dello stesso anno avrebbe deposto 500 uova parí a 500 insetti che in settembre avrebbero emesso 250.000 uova pari ad altrettante cocciniglie dalle uova delle quali sarebbero schiuse, nella primavera 1900, 125 milioni di larve che sarebbero diventate adulte in giugno. Deponendo anche queste 500 uova, si vede che nell' autunno del 1900, secondo il calcolo, si sarebbero dovuti avere 62 miliardi di adulti. Facciamo pure una grandissima tara a questo numero, per tutte le cocciniglie che sarebbero morte senza aver potuto deporre uova e per tutte le altre cause che avrebbero intralciato lo sviluppo normale della Icería, ma tuttavia dai miliardi non si potrà mai. ragionevolmente, scendere alle due o tre migliaia, constatate dalla Commissione.

Questo credo di poter affermare quanto all' epoca nella quale l'Icería sarebbe stata introdotta in Italia, quanto al modo invece non posso dire niente di positivo.

Tutte le ricerche fatte per scoprire se fossero state introdotte qui piante dal Portogallo o da altri luoghi da questa cocciniglia invasi diedere un risultato negativo. Non fu possibile di trovare che alcuno dei proprietarii dei giardini inquinati avesse importato piante dall' estero. D' altra parte se l' insetto fosse allora stato altrove, nelle vicinanze di Portici, come a Napoli ecc. certo a quest'ora lo si saprebbe con tutta certezza, poichè non sarebbe possibile che tale insetto rimanesse così a lungo ignorato, senza far parlare di sè.

A questo gabinetto, nel novembre 1896, furono spediti esemplari di Icería vivi, che furono qui allevati in una serra chiusa e colle dovute cautele, a scopo di studio. Tale allevamento fu distrutto assolutamente al principio dell' autunno 1897, uccidendo tutti i campioni qui esistenti. Oltre altri documenti che comprovano questo fatto, esiste in archivio anche una lettera del 12 marzo 1898 colla quale si pregava il sig. A. C. Le Cocq, direttore della stazione chimico-agricola di Lisbona di spedire a questo Laboratorio alcuni rametti di agrumi bene invasi dall' *Icerya Purchasi*, raccomandandogli, prima di farne la spedizione, di procedere con ogni cura alla disinfezione totale dei medesimi. Altre lettere del medesimo tenore si spedivano nell'estate del 1898 al sig. L. O. Howard,

direttore della Stazione d' Entomologia del dipartimento d'Agricoltura degli Stati Uniti. E tanto dal Portogallo, come dall'America si spedivano al Prof. Berlese, grazie alla somma cortesia dei sullodati signori, campioni d'Icerie, *uccisi prima della spedizione esponendoli ai vapori di acido cianidrico*. É ovvio quindi il comprendere, che se nel 1898 fossero state qui Icerie vive non vi sarebbe stato bisogno di farne venire campioni dal di fuori.

Altri documenti, giacenti anche presso il Ministero, comprovano ancora che, nella estate del 1898, tutte le piante comprese nella serra ove nel 1897 si era allevata la cocciniglia australiana, perirono e con loro naturalmente tutte le cocciniglie che per avventura ospitavano.

Dunque si può escludere con assoluta certezza anche che l' infezione sia partita da questo Laboratorio, il che ancora contrasterebbe colla data in cui abbiamo affermato abbia cominciato l' invasione nel giardino Piscopo, che abbiamo detto essere stato il focolare d' infezione.

Inoltre anche se alcune Icerie fossero sfuggite da questa serra, perchè non avrebbero invaso prima gli agrumeti più vicini al Laboratorio, invece che quello di Piscopo che, anche fra gli invasi, è il più lontano?

La origine dell' importazione dell' Iceria a Portici è forse tuttavia ignota, e certamente conviene per ora arrestarsi in questa ricerca.

I lavori per la distruzione dell' Iceria, continuarono in causa dell' incostanza della stagione, per tutto il mese di Dicembre e parte del Gennaio ed a questi attendevano tre operai, sotto la direzione di un assistente del Laboratorio e di un inserviente.

Essi lavorarono, in complesso, una ventina di giorni, consumando quasi tre quintali di Rubina.

La disinfezione fu minuziosa e fatta con la massima scrupolosità, irrorando abbondantemente, oltre che le piante, anche le erbe ed i fiori circostanti e così pure i muri e per conseguenza veniva disinfettato anche il suolo dalla soluzione insetticida che cadeva.

Si voleva ripetere l' irrorazione altre volte ma, dall'esame accurato fatto dopo la prima, sembrava che assolutamente tutti gli individui di Iceria fossero stati distrutti e quindi si ritenne inutile incontrare una spesa maggiore.

Abbiamo accennato ancora, che l' invernata 1900-1901 fu qui insolitamente rigida ed il periodo di maggior freddo si potrasse assai a lungo, più che non suol fare d'ordinario in questi paesi, anzi si ebbero perfino alcune leggere nevicate. Anche questa condizione di cose si credeva contribuisse alla distruzione della cocciniglia australiana, dubitando che un insetto proveniente da paesi ove il gelo è sconosciuto non po-

tesse sopportare tale temperatura e soccombesse quindi anche pel freddo.

Le cose però non andarono in realtà come si sperava, poichè in primavera, esaminando le piante irrorate, quando più pareva di essere certi del successo della disinfezione, si incominciarono a scoprire quá e là delle larve d' Iceria. Si stava per procedere ad una nuova irrorazione totale, quando vennero lettere a questo Laboratorio che annunciavano che tra poco tempo sarebbero stati spediti gli esemplari vivi di *Norius cardinalis,* richiesti ancora nell' autunno, e nel frattempo giunsero anche altre lettere e memorie sull' attività ed efficacia di questa coccinella contro l' Iceria, dalle quali appariva che, ove il coleottero era stato introdotto, aveva ridotto a proporzioni insignificanti lo sviluppo della Iceria.

Allora, considerando che questo clima ben si conveniva alla cocciniglia australiana per cui si poteva ritenere che egualmente bene vi sarebbe vissuto il suo principale nemico, originario di quel paese e che vive quasi esclusivamente a spese dell' Iceria stessa, si mise da parte l' idea d' una novella disinfezione, fidando nell'attività del *Norius*.

Ma intanto che gli esemplari desiderati della coccinella arrivarono e furono moltiplicati in Laboratorio, prima di lasciarli all'aperto; le pochissime larve di Iceria sopravissute alle irrorazioni, favorite dalla stagione primaverile rapidamente si sviluppavano e crescevano trasformandosi in adulti. Questi, in generale, erano alquanto più grandi di quelli che si erano avuti dal Portogallo ed anche dagli Stati Uniti d' America e molti esemplari avevano un ovisacco molto lungo, circa un centimetro. Certo quindi che questi ovisacchi così grandi racchiudono uno spazio sufficiente per deporvi un numero grandissimo d'uova, oltre l'ordinario e che così fosse non si tardò a riconoscere quando incominciarono a schiudere le nuove larvette. Queste, molte volte, appena uscite si fissavano subito sul rametto ove erano nate, il quale così, per parecchi centimetri, veniva coperto *completamente* dai loro corpi rivestiti di cera in modo che non si lasciava vedere nessuna parte della corteccia.

Dopo qualche tempo, cresciuti maggiormente, gl' insettini avendo bisogno di uno spazio maggiore, incominciavano a migrare altrove sopra le piante, allargando quindi l' infezione, che si estese anche ad altri giardini, fino a quell' epoca rimasti illesi.

Dopo la schiusa di larve primaverile, verso i venti di Giugno, l'infezione aveva già raggiunto un grado molto superiore a quello dell'anno antecedente ed il suo progresso era tale che bisognava per forza conchiudere che anche per questi paesi si confermava il fatto, ripetuto altrove, che l' Iceria senza parassiti, come si era in più occasioni preco-

nizzato, sarebbe un disastro irreparabile per l' agrumicoltura, la quale dovrebbe venire abbandonata completamente. Per fortuna però, ora cominciava ad entrare in scena il *Norius cardinalis* Muls. che anche qui non smentiva la fama che l' aveva precorso, di essere il solo in grado di frenare e ridurre a nulla i danni della cocciniglia australiana.

2. — Introduzione del *Novius cardinalis* Muls. in Italia ed attività del medesimo contro l' *Icerya Purchasi* Mask.

I primi esemplari di Cardinale giunsero in Italia alla metà di Febbraio del 1901 e furono inviati a questo Laboratorio per la squisita cortesia del prof. A. C. Le Cocq, direttore generale dell' agricoltura del Portogallo.

Di vivi ne giunsero qui solo cinque esemplari, allo stato di larva, i quali furono messi in una grande moscaruola coperta da una fitta rete, in cui erano stati previamente disposti, nell' attesa del *Norius*, alcuni rami con Icerie per suo nutrimento. La moscaruola era stata collocata in una stanza appartata, lontana da giardini e piante qualsiasi, dalla quale si poteva ritenere che nessuna larva avesse potuto fuggire.

Non ho potuto seguire lo sviluppo di queste larve di *Norius*, perchè essi, nella gabbia assai grande, della capacità di 2 metri cubi, ben presto andarono dispersi ed, anche per l' esiguo loro numero, non si poterono più rintracciare.

Un' altra spedizione arrivò qui al primo Maggio, dalla California. Il Prof. Berlese aveva pregato l' insigne entomologo L. O. Howard direttore della Stazione di Entomologia agraria di Washington, di procurargli dei *Norius Cardinalis* ed il signor Howard gentilmente ne incaricava l' entomologo dello Stato di California Alessandro Craw, il quale, ai 15 di Aprile spediva una colonia di 36 larve, naturalmente colle relative Icerie, perchè servissero loro di nutrimento, la maggior parte delle quali larve giunsero qui viventi ed alcune trasformate in ninfa.

Altri esemplari, allo stato di larva, ninfa ed adulto giunsero qui ai 12 di Maggio ed ai 26 di Giugno, inviati dal signor consigliere Le Cocq di Lisbona.

Così, per la somma gentilezza dei sullodati signori, ai quali esprimo, per incarico del prof. Berlese, vivi sentimenti di grazie, si potè qui, con tutta facilità, allevare la preziosa coccinella, che poscia fu distribuita nei giardini invasi dall' Iceria. Dell' allevamento e diffusione all' aperto del Cardinale venni incaricato io.

L'allevamento lo faceva, parte servendomi di campane ed altri vasi di vetro, nei quali introduceva i Novii colla necessaria provvista di Icerie, e parte in gabbie grandi di fine rete metallica e parte ancora in una serra. Le gabbie e la serra servivano più che per la moltiplicazione dei Novii, per lo studio della biologia loro.

Aveva provveduto per tempo a mettere nella serra diverse piantine di agrumi in vasi, sulle quali attaccava dei rametti inquinati da Iceria, presi nei giardini infetti. Naturalmente la coccinigliia, favorita dalla temperatura della serra si sviluppava rapidamente ed in breve invadeva le piantine così, che quando giunsero i Novii, offrivano ai medesimi abbondante nutrimento. Alcune di queste piantine le misi nelle gabbie, altre rimasero nella serra ed a queste aggiunsi altre piante non infette dalla coccinigliia australiana, per vedere se l'infezione si propagava in presenza del Cardinale.

Le gabbie e la serra avevano il vantaggio di mettere la coccinella in condizioni di vita, presso a poco eguali a quelle di libertà e nello stesso tempo di tenerla in un ambiente ristretto, che permetteva di seguire con precisione tutti gli stati di sviluppo dell'insetto.

All'otto di giugno avvenne la prima distribuzione di Novii nel primo giardino inquinato dall'Iceria, cioè in quello del Sig. Piscopo, nel quale la coccinigliia aveva di nuovo invaso largamente le piante. In detto giardino vennero liberati parecchi adulti d'ambo i sessi, fra i rami degli alberi infetti ed ai medesimi, mediante spilli, si fissarono delle foglie sulle quali stavano attaccate alcune ninfe.

Ai 28 dello stesso mese, mi recava in altri giardini infetti e distribuiva in quantità ancora maggiore, esemplari di Cardinale in tutti gli stadi. In uno di questi giardini, vicino, ma non attiguo a quello in cui aveva liberato i Novii la prima volta, agli 8 di Giugno, trovai già alcuni esemplari di questa coccinella in tutti i tre stadi, provvenienti sicuramente da questo ultimo. Da quest' epoca in poi ogni qualvolta scorgeva sia nei vasi, che nella serra o nelle gabbie che v'era un discreto numero di *Norius* li prendeva e li portava nei giardini infetti.

Ivi essi prosperavano bene e si vedevano vivaci aggirarsi su per le piante, intenti alle loro faccende; le larve in cerca di cibo, gli adulti occupati nei loro amori e nella deposizione delle uova, le quali era dato scorgere spesso sui sacchi ovigeri delle coccinigliie. Da tutto il complesso risultava chiaramente che il *Norius cardinalis*, anche in questo paese, si trovava a tutto suo agio per cui era era da sperarsi che senz'altro si sarebbe acclimatato.

I risultati della lotta del Cardinale contro la Iceria non tardarono a farsi vedere e, naturalmente, anzitutto nelle gabbie e nella serra, ove

in breve le rapaci coccinelle divoraron le uova della cocciniglia, assalendo anche le ninfe e le larve e distrutti tutti gli esemplari d'Iceria incominciavano a mangiarsi fra di loro. Allora dalla serra asportai più Novii che potei e quindi non mi curai più di essa e visitatala dopo qualche tempo non vi trovai più nè Icerie nè Novii. Inutile dire che la cocciniglia australiana non arrivò a propagarsi sulle piante immuni da essa, le quali aveva messo a contatto con quelle infette nella serra, dopo l'introduzione del suo nemico.

Nelle gabbie invece faceva risparmiare alquanto le Icerie che erano fissate sulle piantine d'Agrumi. mettendo fra queste dei rami, infetti dalla cocciniglia, presi in campagna.

Questi erano subito invasi dalle larve e visitati dagli adulti di Cardinale che deponevano le uova sui sacchi ovigeri delle cocciniglie. Dopo qualche giorno prendeva questi rami con tutti i Cardinali e le loro uova e, avvolti delicatamente in una carta, li faceva portare di bel nuovo in campagna, ove venivano messi sugli alberi inquinati.

Giunti a questo punto di moltiplicazione non mi curava più tanto a tener ben chiuse le gabbie e la serra, per cui molti Novii, specialmente allo stadio d'adulto, fuggivano e probabilmente da questi originarono quelli che trovai poi allo stato di ninfa su piante iceriate del giardino botanico di questa scuola.

E bene rilevare questo fatto, il quale giunge a proposito per confermare, una volta di piú, l'istinto meraviglioso che guida gli insetti e gli animali in genere alla ricerca del cibo e dei luoghi piú adatti per la deposizione delle uova loro e fa loro ritrovare queste comodità anche in circostanze difficili e dove lo smarrirsi sembrerebbe facile.

Il detto giardino botanico, nel quale io non aveva ancora introdotto la coccinella australiana, è circondato da altissimi muri e confina con un parco tutto piantato a grossi elei; in esso le piante d'agrumi sono poche ed isolate, mentre invece la maggior parte, come è facile comprendere. sono delle specie più diverse. I soli agrumi e due piante di Acacia erano invasi dall'Iceria, pure il *Novius* è penetrato nel giardino e fra tutte le altre ha saputo scegliere le piante invase dalla cocciniglia, le sole che si prestavano ed erano adatte al suo sviluppo.

Noto questo anche perchè, leggendo questa memorietta, nella quale spesso si dice, *ho portato il Norius in questo o quel giardino infetto*, taluno non abbia a credere che la coccinella debba proprio essere portata dall'uomo nei singoli giardini invasi dall' Iceria, quasichè da se stesso non sapesse provvedere a ciò. Niente affatto, quando una volta il Cardinale è acclimatato in una regione, sa scegliersi e cercarsi gli alberi attaccati dalle cocciniglie, che ad esso servono di nutrimento, anche

quando le piante infette sono lontane le une dalle altre e, spinto dall' istinto della conservazione della specie, cercherà appunto, fino che troverà, se ve ne sono, le piante maggiormente coperte da Icerie, le quali daranno quindi un abbondante nutrimento alla sua discendenza.

Se da principio, al momento della introduzione del *Novius* in un paese, invece di lasciarlo libero semplicemente in vicinanza dei giardini iceriati, si porta direttamente in questi, ciò non è perchè si tema che non saprebbe trovarli, ma per risparmio di tempo, e per facilitare ad esso il suo compito, affinchè possa quindi nel più breve tempo possibile domare e ridurre l' infezione.

In Luglio si incominciarono a vedere i risultati dell' attività del Cardinale anche all' aperto, in quantochè tutti i sacchi ovigeri delle Icerie che si trovavano su piante visitate dalle coccinelle in parola mostravano le traccie delle depredazioni delle larve delle medesime. In sul principio queste attaccavano solo le uova delle cocciniglie e quando non ne trovavano più su di un ramo, le cercavano altrove risparmiando le larve e le ninfe. E già alla fine di Luglio incominciavano a far difetto i bei rami coperti da fresche femmine adulte della coccinigliа australiana, i quali io usava, come abbiamo detto, per mettere nelle gabbie e quindi doveva limitarmi a far raccogliere, con molta pena, piccoli rametti con poche Icerie od anche esemplari isolati di queste.

Si fu allora che abbandonai anche l' allevamento nelle gabbie e dopo qualche tempo anche quello nei vasi di vetro e ciò, da una parte per la difficoltà del rifornimento del cibo per i Novii in cattività e d'altro canto ancora per il fatto che i medesimi ormai erano sparsi intensamente in tutti i luoghi infetti dalla detta coccinigliа.

Abbiamo già accennato che alla metà di Giugno si era qui avuta una gran schiusa di larve d' Icerіa, le quali coprivano letteralmente, per alcuni tratti, coi loro piccoli corpicini, la superficie dei rami. Queste larve non furono, almeno in principio, molestate dal *Novius*, per cui sembrava che l' infezione avesse progredito bene, anche in presenza di questa coccinella. Però quando gli individui della coccinigliа furono adulti e cominciarono a deporre le uova, anch'essi vennero assaliti dalle fameliche larve del coleottero, al quale sfuggirono solo pochi esemplari della coccinigliа, conchè la infezione dell' Icerіa era già domata e ridotta ad un punto tale che non dava certo pensiero.

In Settembre si tentò di fare, nella serra, un allevamento di Icerіa e così si portarono là dentro tutte le piantine d' Agrumi, sulle quali si disposero, con molta cura, alcuni esemplari della coccinigliа australiana, trovati dopo pazienti ricerche. Lo scopo di questo allevamento si era quello di conservare il nutrimento sufficiente al *Novius*, perchè questo

potesse continuare a vivere durante l' inverno, per ovviare il pericolo che se il medesimo fuori all' aperto in questa stagione andasse distrutto per una causa qualsiasi, non si rimanesse privi della preziosa cocciniglia ed al pericolo ancora, che di fronte alla enorme distruzione della Iceria che si andava già riconoscendo nel colmo della state, essa distruzione, riuscendo totale, in autunno il *Norius*, ancor prima della fredda stagione si trovasse senza possibilità di esistenza qui; conservando così una colonia anche modesta di *Norius* si poteva sperare in primavera di poterlo ancora moltiplicare e distribuirlo nei giardini inquinati dalle eventuali Icerie superstiti.

Tanto le piante che si trovavano già nella serra, come quelle che vi furono introdotte allo scopo suindicato, prima che si tentasse l'allevamento erano assolutamente immuni dalla coccinigliа australiana e quindi anche dal nemico suo, così almeno parve dopo un accurato esame delle medesime.

Sulle stesse si trasportarono anche alcune giovani ninfe di Iceria, le quali, passate sulle nuove piante ospiti, prosperavano assai bene e ereseevano rapidamente e diventate in breve adulte già stavano per cominciare a deporre le uova.

Ma accadde che alcuni individui del Novius, evidentemente aggiratisi in cerca di nutrimento, il quale si faceva ormai molto scarso all' aperto ed insufficientissimo all' enorme quantità di coleotteri ormai sviluppatasi, giunsero a penetrare nella serra ed in poco tempo distrussero completamente, fino all' ultimo individuo, le colonie di Iceria già fiorenti. Anche questo fatto serve a confermare quanto si disse prima, a proposito dell' attività del Cardinale nel ricercare da sè le Icerie, che ad esso servono di cibo ed ancora per mostrare la sua efficacia nel distruggere il parassita, così funesto all' uomo.

In Ottobre si fece una rapida visita ai giardini dove aveva infierito l' infezione, ma di questa non si trovarono altro che le traccie. Dappertutto si vedevano sacchi ovigeri dissociati e sperperati e le esuvie coperte di cera delle larve e delle ninfe nascondevano ancora bei tratti di corteccia, ma non fu possibile riconoscere nemmeno un esemplare vivente d' Iceria. Accanto ai resti della coccinigliа, per lo più sulle foglie, si notavano dappertutto le spoglie nelle quali i Novii avevano passato lo stadio di ninfa, e che erano quindi fedeli testimoni dell' enorme grado di diffusione che avevano raggiunto queste coccinelle; ma neanche di queste non si trovò neppure un esemplare vivente.

Un'altra visita più accurata ai giardini ove le piante erano state attaccate dalla coccinigliа australiana l' ho fatta alla metà di Dicembre e questa mi diede, riguardo all'Iceria, dei risultati positivi.

Ho visitato abbastanza minutamente le piante e su qualchedùna ho trovato qualche rarissimo esemplare della cocciniglia allo stato di larva. Su di una rinvenni una dozzina di ninfe prossime a diventar adulte.

Dalle osservazioni che ho fatto in questa visita risulterebbe, che *l'infezione per parte dell'Icerya Purchasi, come tale, fu ovunque assolutamente tolta di mezzo*, non potendosi più parlare d'infezione quando anche su di una pianta vi fossero rimasti alcuni esemplari. Ho osservato ancora che in quei luoghi ove il grado dell'infezione era stato maggiore e nei quali quindi i Novii avevano avuto campo di svilupparsi molto bene, la distruzione della cocciniglia fu, si può dire, radicale, meno attiva, invece in quelli nei quali l'infezione era stata meno intensa (1).

Questo fatto, quando fosse accertato con altre osservazioni fatte su larga scala, avrebbe una certa importanza economica e mi richiama alla mente una frase del Prof. Berlese, a pag. 18 del suo bel libro sugli insetti nocivi agli alberi da frutto ed alla vite che dice: « Tutti questi predatori sono come i cacciatori in genere, non possono cioè far bene che dove vi sia molta preda od, in altri termini, questa deve eccedere di gran lunga la possibilità del desiderio o del bisogno dei predatori, altrimenti questi altrove emigrano o si distruggono fra di loro ».

Sembra secondo Wight (2) che le larve d'Iceria che riescono a sfuggire dalla strage generale sieno quelle che schiudono da alcune uova situate invariabilmente sotto il corpo della madre e che invece di essere semplicemente coperte di *cotone* sono proprio immerse in quella peluria la quale impaccherebbe gli organi boccali di quelle larve di Cardinale che si accingessero a mangiarle. A me sembra invece che sia più ragionevole il credere che le uova così riparate piuttosto sfuggano, perchè nascoste, alla ricerca del *Novius* e questo dico perchè ho visto le larve ricercare volentieri le masse *cotonose* di Iceria ed immergervisi dentro come nell'ambiente il più gradito.

Di Novii vivi però nessuna traccia nemmeno questa volta, per quanto investigassi accuratamente e sulle foglie e sui rami e nelle screpolature della corteccia e sotto questa, mentre si osservavano abbastanza

---

(1) Nel giardino Piscopo, dove l'infezione aveva raggiunto il massimo grado d'intensità non trovai nemmeno una Iceria, in altri che erano stati pure molto infetti, ne rinvenni una o due in tutto, nella porzione dell'Orto Botanico, denominato della regina, invece, ove l'infezione era leggera ho trovato quella dozzina di ninfe ricordata sopra ed altre larve o ninfe più o meno sviluppate. Naturalmente per quanta scrupolosità abbia messo nell'esame, ammetto però la possibilità che qualche larva possa essere sfuggita al mio occhio, tanto da Piscopo che altrove.

(2) R. Allan Wight. — Icerya Purchasi and Vedalia Cardinalis in New Zealand Insect Life Vol. VI, Nr. 2, p. 195. Washington 1893.

frequenti, sulle piante attaccate dal *Lecanium Oleae*, delle coccinelle indigene, specialmente dei *Chilocorus*.

Questo fatto della sparizione del Cardinale per ora non m'inquieta, perchè, quantunque possa avvenire, che esso, dopo distrutta l'Iceria, muoia per mancanza di nutrimento, pure di solito accade che esso sparisce e non si vede più per qualche tempo, cioè fino a quando in primavera le poche cocciniglie che sono sopravvissute alla sua strage incominciano a moltiplicarsi colla solita loro celerità. Allora esso ritorna e frena di bel nuovo il soverchio sviluppo delle cocciniglie di cui si ciba.

Speriamo quindi che sia così e che nell'estate venturo si faccia di nuovo vivo e prenda ancora il suo posto di fronte alla cocciniglia australiana, tenendola così in avvenire entro assai modesti confini.

Se invece tutti gli esemplari fossero morti dalla fame, sarebbe forse da augurarsi che l'Iceria si diffondesse in estensione in modo che i Novius, di bel nuovo introdotti, potessero sempre, qua o là, trovare del nutrimento bastante a mantenersi in vita, sia pure in numero dei pochi individui, che sono sufficienti alla conservazione della colonia, ottenuto questo, certo che l'Iceria diventa anche per questi agrumicoltori una cocciniglia di importanza affatto trascurabile, mentre invece abbiamo al nostro attivo un coleottero che può forse riuscire di utilità contro cocciniglie nostrali affini all'Iceria.

Vediamo ora come il Cardinale riesca così in breve tempo ad aver ragione dell' Iceria, anzi a distruggerla, quantunque questa sia molto più prolifica. In primo luogo il Novius, a differenza delle altre coccinelle, invece di assalire gli adulti, quando ne ha a disposizione, si ciba delle uova della cocciniglia: è chiaro quindi che, mentre una larva delle coccinelle solite, con alcuni corpi della grossa cocciniglia australiana avrebbe abbastanza cibo per compiere tutto il suo sviluppo, il Cardinale invece, nutrendosi delle sue uova, ne ha bisogno d'un numero grandissimo. Ne risulta quindi, che mentre una coccinella indigena avrebbe alla fine del suo ciclo vitale distrutti solo pochi esemplari di Iceria, quella australiana invece ne ha distrutto ancora nell'uova molte centinaia.

Non basta, il Cardinale, nutrendosi delle uova, non inceppa e non distrugge affatto gli eventuali parassiti endofagi, che potessero attaccare le larve sviluppatesi da uova sfuggite ai suoi assalti e così l'azione di questi verrebbe ad integrare o completare la sua, tutto a beneficio nostro, mentre di solito il predatore può annullare, anzi combattere l'azione del parassita endogeno, come ebbe a dimostrare chiaramente il Berlese in una sua pregevolissima memoria (1).

---

(1) Antonio Berlese — Gli uccelli insettivori sono realmente utili in agricoltura? Bollettino di Entomologia agraria, Anno VIII N. 5, 6, 7, 8 e 9. Padova 1901.

Inoltre è vero che la Iceria è molto più prolifica del *Norius*, ma essa ha sole tre generazioni all'anno e quindi, quantunque una sola femmina adulta deponga 500 nova (Riley) dalle quali, in via normale, schiuderanno altrettanti insetti, che diventeranno tutti femmine, alla fine della stagione avrà dato vita a 125,000,000 di individui. Caleoliamo ora da quanto si sa della durata di sviluppo e del numero delle uova deposte dal Cardinale, quanti individui può dare una sola femmina di questo insetto pure in una stagione.

Mettiamo in media e per brevitá di calcolo la durata di sviluppo trenta giorni e che una femmina deponga ogni volta un ottantina di uova (1) (delle quali è lecito supporre che 40 daranno maschi e 40 femmine) ed ammettiamo sole sei generazioni all'anno.

Facciamo il calcolo e vedremo che alla fine delle sei generazioni si avranno 8,192,000,000 di individui, il che equivale ad un numero assai maggiore e che permette di fare una tara non indifferente, per tutti gli errori eventuali, di quello delle Icerie.

Ecco quindi che dalla concorrenza di questi tre fatti emerge chiaramente come pochi esemplari di Cardinale introdotti, a stagione opportuna, in giardini ormai da tempo invasi dall'Iceria e quindi quasi coperti dalla coccinigliа, in pochi mesi rieseano a liberarli completamente.

L'esempio che sono venuto trattando, per la ristrettezza e precisione dei limiti nei quali si è svolto serve ancora a giudicare dei due mezzi di lotta in nostro possesso, quello per via naturale e l'altro per via artificiale, considerati l'uno in confronto all'altro. Anche il Berlese aveva giudicato, in linea generale, insufficienti in moltissimi casi i mezzi di lotta che possono essere impiegati contro gli insetti, quando essi mezzi si svolgono all'infuori delle cause naturali nemiche all'insetto da combattere e questa esperienza dell'attività spiegata dal *Norius* e dell'effetto suo, in confronto di quello che si era potuto ottenere colla distruzione a mezzo di insetticidi, serve a convalidare questa affermazione.

Infatti, la piccolezza della zona nella quale viveva l'Iceria ha potuto permettere una assai diligente disinfezione col mezzo di un insetticida di grande attività e per tale appunto riconosciuto anche contro l'*Icerya*: inoltre la somma delle giornate di lavoro impiegate dagli operai e la quantitá del liquido consumato, dimostrano all'evidenza che le operazioni di distruzione furono diligentissime e con tanto scrupolo e

---

(1) Io ho segnato come massimo, cento uova per femmina, ma altri osservatori le calcolano da 150-200.

dispendio condotte che non sarebbe altrettanto possibile certamente nella grande coltura.

Infatti, il computo delle spese ammonta a cinquecento lire circa, per una assai limitata estensione di terreno, che non raggiunge certamente l' ettaro, ma forse appena la metà ; con una proporzione cosi fatta si vede che ad esempio in 25,000 ettari di terreno infetti dall' Iceria intorno a Lisbona, si richiederebbe una spesa per ogni disinfezione di parecchi milioni e con tutto ciò l' infezione ad ogni estate si troverebbe ad essere egualmente estesa ed intensa, perchè anche col lavoro più diligente, quale si è potuto fare nella ristrettissima zona di Portici, si vide che alcune larve sono pure sfuggite e questa è cosa assolutamente inevitabile. D'altro canto si è visto che la cocciniglia ha trovato egualmente modo di diffondersi, raddoppiando ed oltre l'area occupata nella prima estate.

Queste considerazioni tendono a dimostrare l' assoluta insufficienza della lotta con mezzi artificiali, quali finora da noi si possiedono, contro una così terribile cocciniglia.

Per confronto vediamo invece che l' impiego del *Novius cardinalis* non importa nessuna spesa e quanto all' effetto suo, esso è tale che ancor prima del termine della stagione calda, tutte le cocciniglie possono essere tolte via e l' infezione divenire un fatto di nessun rilievo pratico. In altri tempi, quando da questo Laboratorio partivano voci di allarme ed ammonimenti agli agricoltori, contro il pericolo dell' introduzione dell' Iceria nel nostro paese, non si era ancor veduto all'opera il Cardinale e non bastava evidentemente la testimonianza in proposito per parte di coloro, che ne avevano sperimentata l' attività: ma oggidì, dopo la prova della quale io ho tentato di dare notizia, ritengo, ed in ciò conviene anche il Prof. Berlese, che sia assolutamente conforme al vero l' efficace quanto breve espressione del Le Coeq, il quale, in una delle sue ultime lettere a questo Laboratorio, in richiesta alle condizioni dell' agrumicoltura dei dintorni di Lisbona, di fronte all' invasione dell' Iceria, coltura che, prima dell' introduzione del *Novius* sembrava doversi assolutamente abbandonare, affermava che, dopo l'importazione e diffusione della coccinella, l' Iceria aveva perduto ogni importanza.

Per conto nostro, mentre nella veste di entomologi noi dobbiamo rallegrarci che questo, per ora inesplicato ingresso di un insetto temuto nel paese nostro abbia fornito una splendida occasione di studio e per dimostrare vere affermazioni antecedenti messe innanzi dal personale di questo Laboratorio e del massimo interesse scientifico, in quella di cultori di una scienza applicata all' agricoltura, dobbiamo essere lieti

di riconoscere, sia pure rimuginando le nostre antecedenti apprensioni, che l'*Icerya Purchasi* non presenta pericolo serio, nè tampoco modesto, per la nostra agricoltura.

Così potesse esser detto a proposito dell' *Aonidiella perniciosa* per gli alberi da frutto, della *Diaspis pentagona* per il Gelso etc. etc.

3. — Sviluppo del Novius cardinalis.

La femmina in diverse riprese depone almeno una cinquantina di uova addosso alle femmine adulte di Icerie. Ho potuto osservare ripetute volte, da vicino la deposizione delle uova, per compiere la quale la femmina adulta saliva sul corpo della coccinigliа, che esaminava con diligenza per trovare il luogo adatto ove deporre le uova. Per stabilire poi il punto preciso ove doveva insinuarle, la femmina si serviva dell' ovopositore stesso, e difatti osservai che essa protrudeva alquanto lo ovopositore, col quale esplorava la superficie del corpo dell'Iceria e, trovato il punto opportuno, deponeva l'uovo, accompagnandolo con una sostanza attaccaticcia, che impediva all' uovo di staccarsi dal suo posto. Il luogo ove vengono ordinariamente deposte le uova è il sacco ovigero, qualche volta alla superficie, ma più spesso all'interno, raramente ne vidi deposte sullo scudo dorsale della cocciniglia ed anche in questo caso, di solito, sull' orlo verso il sacco ovigero. Non mi è mai accaduto di vedere uova di Cardinale deposte sulle parti della pianta invase da cocciniglia, nemmeno in vicinanza di queste, ma le trovai sempre sulle cocciniglie stesse. Solo una volta una femmina che si trovava sotto una campana depose le uova in un battuffolo di cotone che si trovava vicino a delle Icerie adulte, scambiando forse il cotone per il sacco ovigero di queste. Avendo messo in un tubetto poche ninfe, ed essendosi gli adulti sviluppati nel tubetto stesso, il giorno seguente alla loro schiusa ho trovato sotto due delle loro spoglie ninfali alcune uova, dalle quali, dopo meno di quattro giorni, schiusero le larve.

Dopo la deposizione di un uovo la femmina, prima di emetterne un altro, cambia di posizione, cosicchè le uova non vengono mai deposte in mucchi e regolarmente, come sogliono fare altre coccinelle, bensì sono sparse qua e là sul sacco ovigero.

Su di una sola Iceria adulta non osservai mai più di otto uova, ordinariamente, però, minor numero.

Dopo cinque o sei giorni dalla deposizione e, nella stagione calda, anche in meno di quattro, le uova schiudono e le giovanissime larve, lunghe poco più di un millimetro, si veggono subito aggirarsi in cerca di cibo. Raramente si accingono a rodere il corpo dell' Ice-

ria adulta, ma di solito, se nate da uova deposte all'esterno del sacco ovigero, penetrano in questo, dove attendono a divorarne le uova. Qualche volta, dopo aver rotto il sacco ovigero introducono nell' interno solo il capo, lasciando visibile al di fuori il resto del corpo, più spesso però (naturalmente finchè sono giovani) penetrano con tutto il corpo nell' interno, in modo che non si scorgono più. È per questo che spesso accade di visitare una pianta inquinata da Icerie per vedere se le cocciniglie sono attaccate dal *Novius* e per quanto si guardi sul corpo di quelle non si vede alcun esemplare del predatore, mentre, visitando poco dopo la medesima pianta, può darsi che si riconoscano sulla stessa aggirantesi molte larve, già grandicelle, di Cardinale.

Le larve di questa coccinella, in generale, si nutrono solo delle uova di *Icerya*, ma se questo nutrimento prediletto fosse scarso, allora si accontentano anche di rodere i corpi delle adulte già fissate, oppure assalgono anche le giovani larve vaganti, che trattengono ed uccidono colle loro mandibole per poi divorarle, abbondonando la spoglia esaurita. Più volte vidi larve giovanissime di Cardinale, affamate, aggredire larve pure giovanissime e libere di Iceria e nutrirsene. Non trovando alcuna Iceria, le larve della nostra coccinella si divorano fra di loro, od assalgono ed uccidono ninfe della loro stessa specie.

Quando le larve hanno un cibo abbondante crescono rapidamente e presto raggiungono la grandezza ditinitiva. Durante la vita larvale mutano la pelle diverse volte e per ciò fare si fissano su una foglia od altrove, a somiglianza delle larve di altre coccinelle, col mezzo d' un umore che segregano dalla parte posteriore del corpo e così stanno ferme fino che, spaccata la vecchia spoglia, escono. Quando le larve hanno trovato una femmina della cocciniglia che serve loro di nutrimento, bene provvista d'uova, vi stanno sempre a contatto e continuano la loro opera di erosione, senza mostrarsi inquietate dalle contrazioni che fa il corpo della cocciniglia soggetta ai loro morsi, ma naturalmente quando ànno distrutto tutte le uova, ciò che avviene in un tempo abbastanza breve, allora vanno' cercando dell' altro nutrimento. In tal caso si veggono aggirarsi vivacemente e velocemente su tutte le parti della pianta', che talvolta abbandonano per fermarsi ove trovano dell' altro cibo.

La durata dello sviluppo larvale, come per gli altri insetti, più che altro dipende e dalla temperatura e dal cibo più o meno abbondante. Dalle osservazione che ho seguito qui a Portici nella primavera e nell' estate passata la vita larvale dura da 9-14 giorni.

Quando è giunto il tempo di trasformarsi in ninfa le larve si fermano in un dato punto, per lo più alquanto nascosto e riparato dalla

luce diretta del sole, come sarebbe alla pagina inferiore delle foglie od in accartocciamenti di queste ed ivi segregano, dalla parte posteriore del corpo un umore rossiccio ed attaccaticcio, che le trattiene con la porzione anale del loro corpo aderenti all'oggetto, e dopo qualche ora, od al massimo dopo un giorno, le zampe cessano dal trattenere l'animale che si solleva e si stacca colla sua parte anteriore dalla superficie di sostegno, rimanendo appiccicato colla sola parte posteriore.

In tale posizione gli insetti stanno immobili e contraggono il loro corpo solo quando sono disturbati da larve vaganti od in qualsiasi altro modo.

Il mastice, dirò così, che li tiene attaccati al punto di sostegno è così tenace che non si riesce a staccarneli senza che non rimanga in sito qualche brandello del loro corpo.

Dopo due, tre o quattro giorni, dacchè le larve si sono così fissate, si spacca longitudinalmente, al dorso, la spoglia che le ricopriva sotto la quale si riconosce la ninfa che è rivestita da una cuticola non troppo diversa per tinta da quella della larva, entro cui proseguono la loro trasformazione. Terminata, dopo altri pochi giorni (4-6), la metamorfosi, anche la spoglia ninfale si rompe al dorso e longitudinalmente e sotto di essa sta l' animaluccio allo stato d' adulto. Però in questo momento l'adulto non presenta ancora i caratteri definitivi poichè mancano tutte le macchie nere ed il tegumento, tuttavia abbastanza molle, presenta una tinta uniforme di color rosso corallo pallido.

Il *Norius* non abbandona ancora la spoglia ninfale, ma rimane incluso tuttavia per alcune ore, finchè ha raggiunto il definitivo aspetto, quanto a tinta, e la definitiva consistenza dei tegumenti. Allora esce libero, cammina su per la pianta, alternando brevi gite con frequenti riposi, in seguito distende le ali e le ritrae successivamente per più volte, quasi a sperimentare il proprio vigore, finchè sentendosi forte abbastanza si leva a volo ed ordinariamente si scosta dalla pianta su cui è cresciuto.

Ho provato più volte a sollecitare l'uscita del *Norius cardinalis* dalla spoglia ninfale non appena questa mostrava la fenditura al dorso. Gli insetti scacciati così dal loro ricettacolo, tuttavia rossi immaculati, erano da principio non meno attivi degli altri, ma dopo pochi passi si arrestavano in un punto, di solito protetto dal sole e quivi attendevano di aver raggiunto quel grado di maturanza necessario per poter attendere ai propri uffici.

Ho creduto per un certo tempo che i *Norius* adulti non mangiassero affatto o pochissimo, poichè non m'ero accorto, anche in casi in cui avevano a disposizione pochi esemplari di cocciniglie, di attività

apprezzabili in questo senso, però poscia mi son dovuto ricredere, avendo osservato che, tante volte, appena schiusi cercano con avidità le Icerie e trovatele si mettono a rodere; anzitutto pare cerchino le uova, ma non trovando queste rodono anche il corpo della detta cocciniglia.

Una cosa nella quale gli adulti di Cardinale spiegano un grande amore e molta attività è l'accoppiamento.

Nel giorno istesso in cui abbandonano la spoglia ninfale si accoppiano ed a tale atto quando vi si trovano, anche se disturbati non gravemente, difficilmente rinunciano.

Nel giorno seguente alla prima copula, incomincia la deposizione delle uova, che seguita anche nei giorni successivi, alternata con ripetuti accoppiamenti, dei quali in una sola coppia ho potuto osservare quattro. Il bisogno d'amare in queste Coccinelle è certo prepotente, poichè mi è occorso di schiacciare una femmina tanto da farne uscire dal suo corpo un liquido rosso, ma pure, appena fu libera, quantunque così ferita, si accoppiò con un maschio sopraggiunto.

Il primo accoppiamento, per quanto ho potuto osservare, dura più a lungo dei successivi, i quali vengono compiuti, alla volte, anche in pochi minuti, mentre il primo dura diverse ore. Ho avuto occasione di tenere in osservazione una copia, la quale trovai congiunta a mezzogiorno. Questa, la sera alle sei, quando io abbandonai il Laboratorio, era sempre in copula, senza che io nelle frequenti osservazioni fatte durante queste sei ore la trovassi mai separata.

In questo caso dunque devo ritener per certo, che l'accoppiamento durò più di sei ore, altre volte invece constatai che tale atto si compiva in un periodo di tempo minore.

In tutta la vita di adulto, che credo possa durare una ventina di giorni, il cardinale depone un numero variabile di uova, il quale numero io non ho potuto calcolare, che con troppa larga approssimazione ed infatti espongo due cifre, un massimo ed un minimo, che sono senza dubbio assai discosti fra di loro, poichè mi parrebbe che la media dovesse comprendersi fra un minimo di cinquanta ed un massimo di cento. però, ripeto, le osservazioni in questo senso non mi fu possibile condurle colla esattezza e precisione voluta.

Gli autori negano che il Cardinale si cibi di altre coccinigliе all'infuori dell'*Icerya Purchasi* però esso ha dato buona prova anche in Egitto, ove è stato introdotto per combattere l'*Icerya aegyptiaca* Dougl. di fronte alla quale si è comportato come contro all'Iceria australiana.

Dopo diversi tentativi negativi, con diverse coccinigliе ho avuto un soddisfacente risultato contro la *Guerinia serratulae*, la quale era divorata con bastante attività dalla coccinella in discorso, la quale però.

in questo caso, attaccava l'adulto anzicchè le nova. Non ho potuto continuare questo esperimento in Laboratorio, avendo avuto a disposizione solo pochi esemplari di Guerinia. Furono mandati alcuni esemplari di Cardinale in provincia di Macerata, ove appunto si era manifestata un invasione della Guerinia anzidetta; ma non fu seguito colà l'esito dell'introduzione del *Novius* nei suoi rapporti colla coccinigliа. Pare che dopo un certo tempo non si sieno più trovate nè le coccinelle nè le coccinigliе; ma non si sà se queste furono distrutte da quelle o da insetti endofagi.

Per quanto però il Cardinale, in mancanza di meglio, si possa cibare anche d'altre coccinigliе, non sembra però che dal medesimo si possa avere un aiuto efficace per combattere le specie nostrali, poichè il suo cibo prediletto è senza dubbio l'Iceria d'Australia.

Dal Laboratorio d'Entomologia agraria.

Portici, Gennaio 1902.

Ulteriori notizie sulla diffusione dell'Iceria e del Novius in Italia

Fo seguito a quanto scrissi nelle pagine antecedenti, per riferire brevemente le osservazioni fatte in questi mesi di primavera e d'estate sull'Iceria e sul Cardinale in Portici. La coccinigliа, che quasi rimase distrutta completamente nell'anno scorso, pure nell'autunno e nell'inverno ebbe campo di diffondersi moltissimo, in quanto ad estensione.

Quanto all'intensità dell'invasione essa era minima, poichè i singoli agrumeti infetti dalla coccinigliа ne presentavano, prima della schiusa primaverile, solo pochi esemplari sfuggiti all'attività del *Novius*. Invece l'estensione sulla quale si trovano i detti agrumeti è molto superiore a quell'ettaro di superficie a cui erano ridotti quelli invasi nell'autunno 1900. Non potrei dire a che si dovette l'estendersi così dell'infezione, ma certo a ciò avranno contribuito, prima di tutto il vento trasportando le Coccinigliе stesse o foglie inquinate e poi anche l'uomo. Certo ho trovato l'Iceria in luoghi in cui era assolutamente da escludersi che essa fosse passata spontaneamente, come sarebbe in giardini separati da quelli prima invasi da un largo gruppo di case, in altri distanti dai giardini infetti parecchie centinaia di metri.

Ho esservato in quest'anno che è mancata quasi del tutto la schiusa di Febbraio ed invece la maggior parte delle uova schiusero negli ultimi di maggio od in giugno. Ho anche rilevato, ciò che del resto è facilmente spiegabile che la schiusa in ogni femmina non è simultanea per tutte le uova

ma dura parecchi giorni. La schiusa fu molto ricca (1) e si doveva quindi arguire che, senza l'aiuto del *Novius*, dopo un altra schiusa l'Iceria avrebbe incominciato ad impensierire per la sua intensità. Però i giardini infetti, quantunque fossero su di un raggio d'un chilometro erano pochi e l'infezione si limitava esclusivamente a pochissimi alberi per ognuno.

Del Cardinale però nessuna traccia per tutta la primavera, per quanto esaminassi spesso ed accuratamente gli alberi iceriati, per cui si doveva ritenere che non essendo esso comparso in giugno doveva essere perito o nell'autunno o nell'inverno scorso. Si pensò allora di procurarsi di bel nuovo la preziosa coccinella ed a tal'uopo si scrisse alla Stazione chimico agricola di Lisbona dalla quale si ebbero, come si disse, così gentilmente nell'anno scorso numerosi campioni della medesima. I coleotteri richiesti però non erano ancora arrivati quando, ai 4 di Luglio, visitando alcuni agrumi iceriati, nell'Orto botanico di questa scuola, ebbi il piacere di scorgere addosso alle Icerie una larva della tanto desiderata coccinella. Continuai allora la ricerca e ne rinvenni altre dieci o dodici, sempre sui medesimi alberi.

Le raccolsi e le portai in Laboratorio per allevarle e, moltiplicate che fossero, distribuirle nei giardini invasi dalla cocciniglia australiana, i quali nell'anno scorso erano immuni e specialmente nei più lontani dal vecchio centro d'infezione.

Quivi era da ritenersi che il *Novius* non fosse mai stato e, per la loro distanza dai luoghi infetti, si poteva supporre che esso, anche quando si fosse sviluppato in questi, non sarebbe arrivato da solo così distante. Nei giorni seguenti invece scoprii la coccinella nei giardini finitimi all'orto botanico anzidetto e dopo qualche altro giorno la trovai anche in un giardino situato ad oltre un chilometro di distanza dal

---

(1) Qui devo avvertire che l'Iceria in questo paese si propaga esclusivamente per partenogenesi, perchè finora non furono scoperti i maschi; ad onta di ciò essa prospera bene e per ricca figliolanza e per grandezza delle forme e quì voglio notare che oltre a diversi esemplari alquanto minori, ne ho trovato uno che quantunque piegato ad arco per meglio adattarsi al rametto sul quale era fissato trasversalmente, pure dal capo all'estremità del sacco ovigero, in linea retta, misura 18 millimetri di lunghezza.

Questo fatto, aumenta d'importanza ancora perchè dimostra errata l'opinione di molti autori che sostengono che le specie provviste di maschi e di femmine, se costrette a propagarsi partenogeneticamente, a poco a poco diminuiscono in vigore ed in grandezza. Ora, quì, a Portici, per ora la specie non ha mostrato di essere in regresso, anzi confrontando gli esemplari italiani con quegli stranieri, si vede che la specie qui prospera meglio che altrove.

medesimo, nel quale era una sola pianta iceriata intensamente e tre o quattro circostanti, nelle quali l'infezione era appena principiata. Questo giardino è separato di due o trecento metri da altri invasi pure in quest' anno, dall' Iceria, e nei quali ho trovato ancora il Cardinale.

La comparsa in quest' anno del *Norius* ha dimostrato che esso si è veramente acclimatato nel nostro paese il quale quindi può guardare con occhio tranquillo l' estendersi dell' Iceria, che combattuta dalla vorace coccinella, vien ridotta, come già si disse, alla più innocua delle cocciniglie.

Il diffondersi poi del Cardinale, spontaneamente da un giardino all' altro, anche quando gli alberi colla cocciniglia che ad esso serve di nutrimento sono distanti l' un dall' altro, parecchie centinaia di metri. senza che tuttavia la coccinella sia ovunque numerosa come le api attorno ad un alveare, conferma quanto si è detto innanzi che cioè il Cardinale e così gli altri insetti devono avere un senso speciale, a noi sconosciuto, che loro indica i luoghi ove possono trovare quanto a loro è necessario per vivere e per propagare la specie.

Dal Laboratorio d' Entomologia agraria

Portici 2 Agosto 1902.

RASSEGNA

Nuove Relazioni intorno ai lavori della R. Stazione d' Entomologia Agraria di Firenze — per cura della Direzione — Serie prima, N. 4 — 1902.

Il succitato libro (1) grosso volume di oltre 500 pagine, è il quarto di questa nuova serie. Esso si annuncia colla dolorosa scomparsa dal mondo e dalla scienza dell' illustre Direttore della R. Stazione di Entomologia agraria, e perciò, quella « Direzione » va ascritta ad altri, cioè all' assistente Dr. Giacomo Del Guercio. Oggi adunque posso parlarne e debbo farlo (e sia questa la ragione della presente rassegna) per dichiarare, per mio conto, che non è da questo volume certamente, per quanto uscito dal massimo istituto nostro di Entomologia agraria ed unico ufficiale, che altri deve giudicare del livello delle cognizioni di zoologia e di entomologia, che si hanno nel nostro paese.

Questo sappiano bene gli intelligenti in materia, a cui il volume può cadere sott' occhio.

*
* *

Infatti, vediamo il libro, dappoichè affermo trovarvisi troppi errori grossolani di scienza e non voglio che mi si ritenga accusatore a vuoto.

Lasciamo correre il pensiero informativo di tutto il volume, il quale ammette che un Istituto centrale, che deve dare l' intonazione ed indirizzo agli studi ed alla maniera di condurli, ritenga di potere invece impiegare, larghissimamente o del tutto, i propri mezzi ed il proprio tempo a ricompilare male le compilazioni certo assai meno malvagie (e non vi ha gran merito) di altri.

Supponiamo pure vi sia chi ammette ciò, ed io faccio una grande concessione sicuramente, in vista che potrebbe esservi chi credesse non indegno dell'unico centro di studi, il volgarizzare, come si dice, la scienza. Ma io mi chieggo: è egli decoroso il popolarizzare invece errori così gravi ed in cose tanto alla mano dei meno colti? Se questo fa l' Istituto centrale, cosa mai adunque debbono fare i semiprofani avvezzi a giurare *in verba magistri* e pronti ad ammettere, per conto proprio, una buona coda di inesattezze e di spropositi anche al vero?

---

(1) Ricevetti il volume non prima degli ultimi di dicembre 1902.

Qualora una s mile ricompilazione fosse venuta fuori in altri tempi, quando testi di entomologia agraria e manuali facevano difetto nel nostro paese, avrei compreso meglio il pensiero che la avrebbe dettata e forse sarei stato anche meno severo cogli errori, per quanto questi non mutino natura in nessuna contingenza. Ma oggidì, dopo che alcuni buoni libri, bene illustrati da ottime figure, molto più estesi, accurati e corretti di quello che si inizia nelle Relazioni anzidette, sono ormai in dominio del pubblico italiano, questo maldestro rifacimento di libri altrui, condotto a tutte spese dello Stato, al quale costa assai caro, nè si regala al pubblico, mi sembra un vero fuor d'opera **ed una cosa molta inopportuna.**

Anche le figure, per la massima parte o quasi totalità, lucidate, sono però un notevole peggiorativo degli originali ormai di pubblica ragione in testi alla mano. È vero che il Del Guercio non cita mai le fonti nè delle sue informazioni, nè delle sue figure, ma queste si conoscono, almeno dagli specialisti, assai bene, ed io son pronto a citarle, quando ciò mi si richiegga, **così che non mi si accusi di malevolenza e di bugia.**

Si tratta, in conclusione, di un grosso libro, nel quale la parte originale è nulla; gli spropositi più maiuscoli, di Chimica, di Zoologia e di Entomologia agraria sono innumerevoli, come le inesattezze e le incongruenze, e nel quale ancora, la buona fede scientifica trova modo di far naufragio parecchie volte. Peccato questo assolutamente imperdonabile.

Vediamo se, **come e quanto io affermo, è secondo verità.**

Il primo capitolo porta il titolo seguente (al quale però non sembra rispondere troppo il contenuto):

« *Considerazioni generali sulla Zoologia e sull' Entomologia agraria e sui mezzi con i quali deromo portarsi in servizio dell'agricoltura* ».

A parte le amenità che ognuno può rilevare nel detto capitolo, tutto si riduce, dichiarato ciò che si debba intendere per Zoologia ed Entomologia agraria, ad affermare che è d'uopo diffonderne le cognizioni nel pubblico e provvedere i Laboratorii, le Stazioni agrarie ed i Consorzi agrarii di mezzi più ricchi.

« La male intesa economia non si muove e mentre la infezione cresce, quella passa indifferente ed avverte *guarda che bruci*! L'anno seguente i susini, i ciliegi, i meli, si trovano rovinati nelle foglie, nei fiori e nei frutti ed essa esclama: *maledetti*! e finisce per chiedere soccorso allo Stato. Ci vuole altro. Proprietari ed agricoltori debbono mutare strada: quella del greco e del latino non **è fatta a posta per risolvere il** difficile problema della produttività del suolo e l'altro anche più arduo della difesa delle piante..... »

Non si comprende cosa qui entri il greco ed il latino o che ostacolo facciano al sapere in genere, ma si comprendono meno ancora altre frasi, come la natura di quella « fisiologia pratica » alla quale il Del Guercio accenna, e come « la distruzione degli animali nocivi in generale e degli insetti in particolare non è cosa impossibile a realizzarsi » nè come si sia « venuti altra volta nella disgraziata e *frettolosa determinazione di inchinarsi pazienti* dinanzi alle devastazioni » dacchè la *pazienza frettolosa* è comprensibile an-

che meno della fisiologia pratica. Si ride poi, necessariamente, quando si legge che la « pratica *agraria* può essere *formata di agricoltori* » ed infine che la redenzione d'Italia e di quel mezzogiorno, questione adunque tanto dibattuta e da insigni nomini, é cosa della massima semplicità, poichè:

« Questo che qui è un semplice desiderio, è altrove un fatto compiuto, ed io auguro non lontano anche per il nostro paese il giorno nel quale nei laboratorii e nei campi sperimentali, con i depositi delle macchine agrarie e dei concimi si trovino quelli delle macchine per l'uso degli anticrittagamici e degli insetticidi, così che mentre con gli uni si tende ad aumentare, con gli altri si assicuri all'agricoltore il prodotto delle piante coltivate.

Allora, nelle Puglie, il prodotto dell'olivo non sarebbe più devastato dalla mosca; le viti subirebbero meno le molestie delle Tortrici e delle Agrotis; i campi non verrebbero egualmente molestati dalle lumache, dalle Arvicole, e dalle Cavallette; la Liguria, la Sicilia, la Sardegna e la Calabria non avrebbero gli agrumi falcidiati dalle Cocciniglie e non si avrebbe oggi lo spettacolo miserando di trovare infelici, fra gli altri, i coloni di quelle terre che ebbero per antonomasia il nome di Campania Felix ».

Chi avrebbe mai creduto che la felicitá dell'Italia si potesse ottenere tanto agevolmente ed a così buon mercato?

Concediamole adunque, una buona volta, queste benedette pompe e moriranno subito la mosca dell'olivo, le Tortrici, le Cavallette. E cosa agevole mi pare, e poco dispendiosa, tanto più che le 60,000 lire di premio pel metodo di lotta contro la mosca dell'olivo basterebbero da sole ad un sufficiente acquisto di queste così utili macchine per l'uso degli antricrittogamici etc.

Passiamo sopra a quello che è detto a proposito dei *mezzi naturali di distruzione*, nel capitolo secondo, e passiamo per riguardo al tempo ed allo spazio che urgono, mentre avrò tante cose da rilevare per entro a questi cinquecento fogli di carta ormai irreparabilmente contaminata, sebbene però avrei troppe cose da spigolare e non poche amenità da mettere in rilievo Vuol giudicarne il lettore? Ecco, ad es., a proprosito del Calore (pag. 14), (quel calore che si *amministra con l'aria*). Si comincia:

« Vi sono molti animali che si sottraggono perfino all'azione diretta del calore naturale per non essere molestati ». Ciò però è verissimo, tanto che gli ombrellini ed i parasoli in genere sono stati sempre di moda presso tutte le nazioni.

« L'acqua riscaldata dai 50 ai 60 gradi C., in 5 a 10 minuti di contatto con le uova degli insetti ne coagula il protoplasma e impedisce che vengano alla luce le larve, le quali altrimenti verrebbero fuori ».

Il peggio poi succede alle larve con *corpo muccoso*, come quelle della limacina. Io non avevo mai saputo che potessero esservi animali con corpo muccoso, ma crederei alla parola, se però non avessi dimostrato in lungo ed in largo cosa è quella apparente viscosità della limacina e. sapessi che col muco soltanto si ottiene poco in rapporto alla vita.

Passiamo oltre anche attraverso a quelle 28 pagine di chimica, nelle quali è detto di tutte le sostanze attive contro gli insetti, pratiche o meno,

da consigliarsi o no poco importa, e lasciamo pure che perfino il più infelice farmacista di villaggio inorridisca ad enunciati di questo genere (pag. 16):

« Il gas cloridrico si può ottenere dalla decomposizione degli ipocloriti con gli acidi, facendo agire l'acido cloridrico sul biossido di manganese ».

Lasciamo correre, perchè leggendo si può pensare a quella tale araba fenice, che muore bensì, ma rinasce dalle proprie ceneri. Ma quando leggo che l'acqua (pag 27) da sola non ha potenza *settica*, e che « l'infuso d'aglio (pag 28) e di cipolla hanno un potere *settico* ed insettifugo notevole, per quanto non molto duraturo » inorridisco io, perchè mi chieggo come mai dopo dodici anni di permanenza in un centro di studi come è Firenze, assistendo ad un Istituto come la R Stazione di Entomol. agraria, in contatto continuo colla cattedra di Zoologia degli invertebrati, si possa tuttavia credere che *settico* voglia dire *insetticida*. Evidentemente è ben acuto quel tale odio al greco ed al latino che non permettono alle patate di venire innanzi!

Lasciamo andare ancora quanto si esuma (racimolando dalle più elementari compilazioni esotiche) di antiquatissimo, a proposito delle macchine e *preparati* di uso più comune nell'Entomologia agraria (1), e quello che è detto nelle pagine successive, fino alla 87, dove comincia la parte Zoologica. Amo citare affermazioni scritte e stampate e non discutere su idee, al che può essere tempo. Vuol conoscere il lettore quello che il Del Guercio scrive, nella pagina e mezza che comprende i caratteri generali dei Vermi?

« Il corpo dei Vermi è molle, piuttosto lucido,.. con una parte tergale ed una parte ventrale, per la quale il corpo aderisce al *terreno su cui si muove e sulla quale si trovano l'apertura orale e l'orifizio sessuale* ».

« Gli organi del tatto sono uniti a setole speciali ».

« La nutrizione ha luogo per ingestione e nelle forme mancanti di sistema circolatorio, per endosmosi ».

« I nematoelminti si dividono negli ordini degli acantocefali, a *forma di tubo*, ecc.... e senza apertura orale ed anale ».

Quanto ai Molluschi, giacchè l'autore si attiene all'Emery (Compendio Zool. 1899), perchè asserivere ai molluschi, così come sono realmente in natura, quei caratteri che l'Emery, invece, attribuisce ad un mollusco ipotetico e del quale anche lo stesso Emery dice:

« Lo schema descritto come tipo di struttura dei molluschi è quello dei Gasteropodi ridotto a perfetta simmetria »?

Così, quando il Del Guercio assegna ai molluschi tutti il capo, nonchè la bocca, compresa in una massa muscolare presso i tentacoli inferiori etc. copia male dall'Emery, che dice: (p. 229) « *Fuorchè negli Acefali*, la bocca è compresa in una massa boccale muscolare e la sua superficie interna porta generalmente delle formazioni chitinose, tra le quali la più costante è la

---

(1) Basta dire che per le trappole a luce, tema oggidì in moda, si consiglia non più, nè altro che una candela di sevo!

radula, fatta di molte serie di piccoli denti e portata da una sporgenza estroflettibile, la lingua ».

Ed inoltre l'Emery, a proposito degli *Acefali* (α κεφαλή, senza, adunque, quel capo ammesso così sicuramente dal Del Guercio, come vedesi a linee 10 e 22, p. 110) scrive :

« Caratteri salienti di questa classe sono.... l' assenza di una parte anteriore differenziata come capo; l'assenza della radula etc. » Eppure si tratta di una classe ben numerosa di molluschi.

Sono specialmente degne di nota certe amene incongruenze, che risultano dall' opera dell' autore nel modificare abbastanza lo scritto d' altri, così che il plagio non riesca troppo apparente. Cito due esempi (1)

Il Targioni (Insetti del Tabacco, pag. 17) scrive della *Helix pomatia* « Conchiglia solida, bruna, con giri poco numerosi, convessi (4-5) ... destrorsi..... Apertura dell' ultimo giro ampia, più o meno obliqua, di rado triangolare o circolare, ma più spesso semilunare ; margine dell' apertura (peristoma) alquanto ingrossato, distinto ; epifragma calcareo ».

Il Del Guercio modifica (pag. 118) : « Come dalla figura 28, la conchiglia della specie è ordinariamente *solida* e bruna, con 4 a 5 giri destrorsi, con l' apertura dell' ultimo giro ampia, più spesso semilunare ; il margine dell' apertura (peristoma) ingrossato, e l' epifragma calcareo ».

Ora, quella *solidità* della conchiglia, che deve apparire appunto dalla figura rappresenta uno speciale modo di considerare i disegni, tutto particolare al Dott. Del Guercio.

Ed a proposito della *Helix pisana*, scriveva il Targioni, (loc. cit., p. 19): « L' animale rinchiuso nella conchiglia, dietro un epifragma sottile, trasparente in estate, opaco e cartaceo d' inverno, esce nelle solite condizioni ....» dalla conchiglia globulosa, composta di 5 o 6 anfratti convessi, rotondati, grossetta, opaca, con leggiere e sottili serie nella direzione degli anfratti stessi (serie longitudinali) e con fasce brune ugualmente dirette, ora distinte,

---

(1) Forse di troppo mi dilungo attorno a questi molluschi, ma la dolcezza del loro carattere e le esimie qualità morali loro li raccomandano alla affezione universale. Infatti, il Del Guercio, in altra memoria (Nuove relazioni, serie I, n. 2, pag. 243) così ne dice:

« Continuando quindi il discorso sulla vita di questi molluschi ... dirò ... che essi si conservano in una vita sociale quasi mai rattristata dalle ire e dalle violenze delle quali danno continuamente l' esempio gli altri ordini di animali di essi più evoluti e meno evoluti ».

Continuando ancor più « quindi » il discorso, si rileva che « nella vita sociale » questi molluschi così garbati, si mangiano fra di loro, ma però « ho notato che nove o dieci individui non ne sacrificano più di due alla settimana » dei loro simili e ciò solo per « evitare il digiuno ».

La masticatura di solo il 20 p. 0[0 dei proprii simili (che se non fossero ermafroditi condurebbe adunque alla distruzione della specie in meno di due mesi) alla settimana è un indizio di sobrietà ed amor del prossimo veramente eccezionali, bisogna convenirne.

ora confluenti, continue, interrotte, ridotte a punti sparsi, o mancanti affatto. lasciando la conchiglia del colore del fondo giallastro più o meno carico Ombelico ristretto, apertura ovale internamente diminuita dal penultimo giro. Peristoma con margine ingrossato, internamente roseo. Altezza mill. 15-20; Diametro mill. 12-25 ».

Il Dott. Del Guercio a pag. 120 rifà la descrizione così:

« L'animale è chiuso e porta una conchiglia globulosa di 5 a 6 giri convessi, striata nel senso di quelli e con fasce brune nella stessa direzione, ora intere e confluenti, ora interrotte e distinte, quando non mancano affatto e la conchiglia resta allora col suo solito fondo giallastro, più o meno colorito Il diametro della conchiglia varia dai 12 ai 15 millim. e l'altezza dai 15 ai 20 ».

Ora, a parte il resto, quella frase isolata, l'*animale è chiuso*, pecca per lo meno di ambiguità, poichè non è chiaro in quali duri ceppi il mollusco sia imprigionato o non piuttosto si trovi ad essere semplicemente chiuso in sè stesso, nel proprio rammarico di sentirsi così palleggiato.

Più innanzi, nelle *Considerazioni sugli Artropodi in generale* (pag. 122) leggo:

« La chitina..... rende necessaria (nelle forme di questo tipo) l'articolazione dei segmenti, per muoversi e l'associazione degli elementi muscolari in muscoli individualizzati, determina la scomparsa di ciglia vibratili.... »

« Il capo porta diverse paia di appendici, delle quali una o due davanti la bocca, dette antennole ed antenne, e due intorno ad essa, dette mandibule e mascelle.

Io domando dove si rimane il secondo paio di mascelle o labbro inferiore che si voglia dire, organo che, almeno negli insetti, non manca mai.

Passiamo oltre alle generalità sui Crostacei ed alle specialità ancora. come a quelle sugli Aracnidi, dove però, dappertutto. sarebbero molte cose degne di rilievo e di biasimo, non fosse altro che per la maniera particolare dell'Autore di aggiudicare a tutto il gruppo caratteri ristretti invece ad alcune sezioni, come ad es: a proposito di Arachnidi in genere (pag. 136):

« L'ultimo articolo dei mascellipedi, nei maschi, porta l'organo copulatore, che introduce lo sperma nell'orificio genitale della femmina »

Neppure gli Acari, per i quali ho pure scritto un libro di circa 170 pagine, in riguardo alle forme agrarie, sono meglio trattati, nè nella parte generale nè in quella speciale e troppe specie nocive gravemente sono dimenticate. Ancora, a qualche forma, come all'innocuo *Tydeus foliorum* sono attribuiti effetti nocivi alle piante, che non gli appartengono.

Quanto ai Miriapodi, un mio caro amico qui presente, specialista esimio del gruppo, trova modo di dolersi di quel « paio di antenne di natura diversa » di quella riproduzione che « può essere anche vivipara » di quei Diplopodi che hanno « un paio di zampe negli anelli anteriori e due nei posteriori », di quegli « articoli delle zampe subeguali, col femore non più lungo del doppio della tibia » etc. etc.

Con lui mi dolgo io pure di quello *Strongylosoma pallipes* (che non è d'Italia (1)) che si accoppia anche d'estate e depone nova dalle quali nascono *Strongili*, che sono vermi entozoi e non vanno quindi a pascolo nei campi, nè d'inverno nè d'estate, nel qual tempo però non ci vanno certo neppure gli *Strongylosoma*, e quindi si è costretti a fare una notabile tara a tutto quanto si dice nelle pagine di poi.

Mi dorrò ancora dei caratteri del genere *Julus*, del quale il Del Guercio dice:

« Nello stretto senso considerato questo genere ora contiene specie nelle quali la parte posteriore dello sternite anale è arrotondata, senza prolungamento spiniforme » mentre solo il *Diploiulus apenninorum* mostra, fra tante centinaia gli iulidi questo carattere. E quando si doveva rimettere allo «stretto senso considerato » l'autore non avrebbe dovuto includere l'*Julus terrestris* (il quale neppure è italiano) nel genere *Ophiulus*?

E chi riconoscerebbe la specie dalla « diagnosi » nella quale inoltre « l'unghia anale è diritta? ».

E così l'*Julus varius* non va esso, per la stessa costrizione e considerazione nel genere *Pachyiulus*?

E poi, perchè copiare la mia figura dell'*Julus flavipes (I. communis)* e chiamarla *Julus varius*, quando io ho pure disegnato (A. M. S. it. fasc. 8) anche il vero *I. varius*?, che del resto non è « molto comune da noi » ma ristretto al solo estremo settentrione d'Italia?

Anche quel *Craspedosoma mutabile*, che ha « gli scudi dorsali... forniti di rare sporgenze granulose, striate, setigere, è pronto a dichiarare che tutto ciò è cosa che non gli appartiene per nulla.

Il Silvestri poi, citato a pag. 169, dichiara che la sua Familia *Haplosomidae* ha fatto recentemente (ed è cosa pubblica) altra strada da quella indicata dal Dott. Del Guercio.

E veniamo finalmente agli Insetti, nelle loro generalità.

Mi lamento, non già delle figure delle quali il Packard, lo Straus-Durcheim, il Camerano etc. hanno fatto le spese, ma della improprietà della dicitura, per cui è manifesto che di molte cose pur semplici l'Autore non ha chiaro concetto. Vedasi ad es: quello che è detto a pag. 171 del capo, che non riporto, perchè temo dello spazio. Ecco esempi di caratteristica improprietà:

« Le antenne... sono formate di più articoli, al primo dei quali si da il nome di scapo, ed ai rimanenti, insieme, il nome di flagello... quando gli ultimi *non formino una clava* ».

« *Setiformi*, quando le antenne sono setacee, corte, rigide e terminate in una punta allungata ed acuta ».

---

(1) L'errore mio, che ascriveva allo *Str. pallipes* gli individui dello *Str. italicum*, di venti anni fa è scusabile pel tempo, non più ora, dopo i lavori dei tanti miriapodologi.

« *Lamellose*, quando gli ultimi articoli sono lamellari e nell'insieme simulano talvolta un'antenna clavata ».

« *Flabellate*, quando gli articoli, meno quelli della base, sono forniti, al lato interno, di rami flessibili ed appiattiti, a forma di ventaglio o flabellum, d'onde il nome di flabellate, come le barbe d'una penna ».

Se c'è chi arrivi a farsi un'idea di una antenna flabellata, con quanto sopra è detto io lo considererò subito per superuomo.

D'altronde io non so in che queste *flabellate* si distinguano dalle *lamellose*, e ciò inquantochè l'Autore, copiando la sua figura 59 dal Packard, indica i numeri 8, 9 col nome di antenne *flabellate* e nella fig. 9 veggo appunto quei caratteri che sono ricordati a proposito delle *Antenne lamellose*.

Ed intanto delle antenne *pennate*, *semipennate* e *piumate* (pure tanto comuni) nulla è detto.

Nemmeno sul numero dei piedi è facile intendersi col Dott. Del Guercio, per quanto egli dichiari *Esapodi* gli insetti.

Infatti, a pag. 176 è detto: « I piedi delle prime due paia si dicono *pedes anteriores* (1); quelli del protorace, *pedes antici;* quelli sul metatorace *pedes postici* e le due paia del meso e del metatorace *pedes posteriores* ».

Adunque sono tre o quattro paia ? e quelli del mesotorace dovranno dirsi *pedes anteriores* o *pedes posteriores ?* E così che va tradotto il brano del Schiner, Faun. austr. vol. I, p. VIII ?

A pag. 177 vi ha in alto una figura (65) della quale è detto nella esplicazione:

« Torace di un imenottero visto di fianco » ed intanto, in *h* sono segnati ed indicati (in tutte lettere) i *bilancieri !*

Ora la figura é tolta dal Packard, *A text-Book of Entomology*, p. 88, fig. 91, ma il Packard la attribuisce alla mosca domestica (Thorax of the house-fly).

Il tradurre *house-fly* per imenottero accenna alla mancanza di un vocabolario inglese-italiano nella R. Stazione di Firenze. Bisogna comperarlo e consultarlo (2).

La fig. 66 del D. Del Guercio é dichiarata da lui per torace di imenottero cinipideo, eppure veggo in K un *peduncolo* dell'addome, il quale non è così fatto nei *cinipidi*, che pure sono forme ovvie ed agrarie.

Vado a consultare il Packard, per chiarire la questione, e trovo (loc. cit.) a pag. 92, fig. 95 in *A*, che è poi quella copiata dal Dott. Del Guercio, che si tratta invece di torace di *Sphex chrysis !*

---

(1) Qui invece, l'amore al latino eccede, poichè si può benissimo dire in italiano, *piedi anteriori.*

(2) E trovandosi a quella di fare di tali spese non sarebbe male fosse acquistato ancora un vocabolario francese-italiano, che potrebbe consigliare di tradurre il *blanch sale* dei francesi, altrimenti che con quel *bianco sale* ricordato, per la larva della *Ceratitis hispanica,* a pag. 260.

Perchè credere che il genere *Sphex*, pure così vecchio (linneano), famigerato ed agrario appartenga ai Cinipidei ?

Il tubo digerente degli insetti è, secondo il Dott. Del Guercio, diviso in « *faringe, esofago ventricolo, stomaco, intestino, e retto* » ed è provvisto di *glandule anali.*

É bene leggere quanto è scritto a pag. 182 a proposito degli stigmi ed al meccanismo di chiusura che « dà bene ad intendere come per esso debba avvenire ed avvenga la morte degli insetti posti in un gaz deleterio, puro o mescolato all'aria ».

Quello che segue poi deve appartenere a quella tale « fisiologia pratica » e non se ne aveva esempio, ma il Dott. Del Guercio dichiara che « ancora non si era spiegata la morte degli insetti con l'uso dei liquidi insetticidi e ciò perchè, dice l'autore, l'acqua non penetra negli stigmi, bensì l'alcool, l'olio il petrolio etc. » Ancora non è però chiaro perchè il meccanismo copiato *ad litteram* dal Verson « dia bene ad intendere come muoiano gli insetti immersi in gaz deleterio » ma si rileva la peregrina scoperta per la quale un' insetto immerso in un liquido sottile e che bagna le pareti, dirò così untuose, delle trachee, ne è compenetrato in queste.

Veramente questo è un metodo anche antiquato di iniezione del sistema tracheale negli insetti, ma ciò che è certamente originale si riferisce alla maniera colla quale l'autore avvalora le sue asserzioni. Infatti e sia questo un'esempio di scarsa buonafede scientifica) per dimostrare pezzi anatomici iniettati secondo questo mezzo, nè nuovo nè mirabile, il Del Guercio non disegna dal vero un suo preparato, ma si accontenta di copiare esattamente (fig. 74 pag. 183) dal Camerano (Anatom. degli insetti, fig. 42 pag. 195) o dall'Emery (Comp. Zool. 1899, fig. 358), la solita (1) figura del Leydig di un ramo tracheale e poi, di suo, questa volta, vi dispone sopra certe macchie nere, colla dicitura :

« Tronchi e ramificazioni di trachee, nelle quali le macchie nere stanno a rappresentare i granuli blu formatisi in esse per la reazione dei sali indicati. »

Ancora, leggendo, rilevo che il tronco aortico ha delle « ramificazioni ». Quanto agli organi dei sensi, quello della vista è il *solo* bene evidente » e che il senso dell'udito risiede nelle antenne !

Apprendo che la riproduzione degli insetti, « meno *poche eccezioni* è sessuata ».

Che l'ovidutto è un canale unico e che come annessi all'apparato sessuale femmineo vi sono le ghiandole sebifiche, le quali « spalmano la superficie delle uova e le assicurano alle parti delle piante sulle quali vengono deposte » etc. etc.

Quanto alla *riproduzione*, il D.r Del Guercio non si perita di ammettere quella *agamica*, anche per gli insetti (pag. 186) eppure, a citare solo il Camerano, dal quale l'Autore ha copiato abbastanza, è detto (loc. cit.) a pag. 208.

---

(1) C'è per fino nel Claus: Elém. de zool., Edit. franc. 1889 fig. 83, pag. 85.

« La riproduzione negli insetti è sempre sessuale, e in essi non si trovano esempi di riproduzione agamica ».

Ed il Claus, per citare un testo di Zoologia che si usa nelle scuole, (Trad. Moquin-Tandon, 1889) dice precisamente, a proposito di afidi (pag. 134-135). « On dira donc que chez les aphides la reproduction est sexuelle et parthénogénétique, et non pas asexuelle ».

Quanto alle ghiandole *setifere*, (1), da ciò che l'autore dice a pag. 187 si comprende che egli non ha cognizione di quelle proprie a molti Neurotteri (ad es: Formicaleoni, Crisope) etc. e che appartengono all'estremo tubo digerente.

E qui avrei finito la revisione, poichè, a proposito della speciografia è meno facile errare, anche copiando e perchè per molte cose, a dimostrare il fallo, sarebbe necessario lungo giro di parole. Ma non posso esimermi di occuparmi del gruppo delle Cocciniglie, giacchè l'autore, a questo proposito, mi fa lo speciale onore di chiamarmi in lite e credo sia questa una delle due o tre volte che ho la ventura di essere ricordato nel libro.

Cominciamo da pag. 280 in poi.

Mi lagno fortemente della affermazione (pag. 280), per la quale i gusci che ricoprono le cocciniglie sono « cerosi o di una sostanza chitinica non ancora determinata ».

Ciò il Del Guercio dice per non ammettere, volutamente, che lo scudo dei diaspiti sia in parte composto di seta, come altre volte gli ho ricordato e come in lungo ed in largo ho detto e dimostrato.

Vedasi nel Boll. di Entomol. agr. 1 Nov. 1895, a pag. 182 e 183 quanto e come io ne ho detto allo indirizzo del Dott. Del Guercio, senza ricordare altri miei lavori più estesi e d'altrui.

La sostanza è detta dal Targioni e ripetuta dal Dott. Del Guercio, nella sua risposta, come solubile in acqua leggermente alcalina.

O non sa il Dott. Del Guercio che la speciale caratteristica della Chitina è appunto la sua assoluta insolubilitá nei liquidi alcalini quali si vogliano e per quanto concentrati, a freddo ed a caldo? Eppure è nozione elementarissima di entomologia.

« Le Cocciniglie, in generale, si riproducono diverse volte nell'anno, per via agamica (2) o per via sessuata. »

E inoltre:

La riproduzione è ovipara » (3)

---

(1) Parola errata per *sericipare*, giacchè *setifere* significa *porta setole* o *porta peli* e non *porta seta* che in latino si dice *sericiger* o *sericifer*.

(2) A citare solo un manuale di Zoologia nostrale e comune, Emery (Compendio di Zoologia, 1899, p. 52) è detto « *Generazione agama* — La generazione agama dei metazoi è quel modo di formazione di nuovi individui, in cui non intervengono cellule sessuali, che non ha per punto di partenza un uovo ».

(3) E, per citarne una sola, il *Lecanium hesperidum*? Eppure io ne ho parlato a lungo e mostrato con figure nelle Coccin. ital. agrumi.

Più sotto:

« Il ciclo evolutivo... in generale però dura da 50 a 75 giorni circa e si hanno da tre a quattro generazioni all'anno ».

A pag. 283, fig. 145, l'autore ripete e la figura e gli errori di descrizione della figura stessa, che pure io ho lamentato e corretto altra volta (V. Coccin. ital. viventi sugli agrumi, Diaspiti, pag. 207 nota) il quale errore importa tre mute nelle femmine dei Diaspiti, cosa notoriamente erronea.

It *Dactylopius vitis* Niedl. è descritto sotto il nome di *D. brevispinus* Targioni.

Inoltre il cattere invocato dall'autore e risiedente nelle antenne non appartiene nè al *Citri* nè al *Vitis*.

Quanto alla *Pulvinaria Vitis*, il Signoret aveva già detto dei maschi (p. 223):

« Il forment des ecailles deux fois plus longues que larges; lorsque il est pres de sortir de son bouclier, on voit deux longues soies qui sont sécretées... etc. »

Il D. Del Guercio traduce tutto questo brano, ma lo raffazzona ancora in modo particolare ad es:

« I maschi, allo stato scutiforme, sono più allungati delle femmine, due volte più lunghi che larghi, con i lati quasi paralleli e due lunghe setole sporgenti dalla parte posteriore del follicolo »

Questa dicitura non è certo fatta per esempio di chiarezza e corrisponderebbe a quella, per cui si chiamasse *uomo allo stato cappelliforme* la condizione di un individuo a capo coperto.

Inoltre, nei *Ceroplastes* l'A. dice che le antenne sono « di sei o sette articoli. » Però nel *C. amazonicus*, ad es., esse sono di 8 segmenti.

Il genere *Parlatoria* presenta, secondo l'A. i seguenti caratteri:

« Scudo della femmina quasi rettangolare, con la spoglia larvale ad una delle estremità » ed inoltre, nella *P. Zizyphi* « un velo *ceroso* copre la superficie dello scudo e gli forma un margine laterale strettissimo ed una espansione semicircolare o quasi dalla parte posteriore ».

E inutile, il Del Guercio non comprenderá mai che si tratta invece di seta, eppure io ho detto ciò molto chiaramente e dimostrato diffusamente a proposito della *P. Zizyphi*.

Inoltre « la femmina sottostante (della P. Zizyphi) è nerastra » ed anche (pag. 333) « Il maschio è ricoperto da una scaglia simile a quella della femmina ».

La *Parlatoria Targionii* (che finalmente é entrata al suo posto) é detta *Cocciniglia bianca del Nespolo*, a differenza della *calianthina* che sarebbe la *Cocciniglia violacea del Pero, Melo*. Adunque qui si prende in considerazione il colore del corpo delle femmine e non altro.

Ebbene, questo colore bianco diventa poi « sempre di un bellissimo colore giallo aureo » che però in fine della diagnosi riesce « rosso più o meno intenso ». Non è chiara la dicitura e quindi non si sa se quel *rosso più o meno intenso* debbasi attribuire alla *P. Targionii* od alla *P. proteus* e sarebbe

il solo carattere differenziale! Bel modo di tentare il salvataggio di una specie con una ambiguità di frase! Sarà meglio dimenticare una buona volta questa non ben nata *P. Targionii*.

Infine, a proposito di questa infelice Parlatoria, nella figura (fig. 174) in c è indicata la apertura sessuale, mentre si tratta dell'apertura anale. (La apertura sessuale cade invece fra i gruppi di dischi ciripari antero-laterali ed è, al solito, in forma di fessura traversa e non di foro rotondo). Confusione questa da me deplorata anche altra volta.

Della *P. calianthina* è detto che essa specie « è anche meno diffusa della precedente ».

Della *Targionia Vitis* si afferma che:

« Ciò che contraria la diffusione dell'insetto, però, è la proprietà che la vite ha di rigettare i vecchi strati di corteccia, i quali sollevandosi a brandelli, quando le larve si sono fissate, ne determinano senza dubbio la morte ».

E veniamo a questo interminabile *Aspidiotus ostraeformis* ed alla *Diaspis ostraeformis*, giacché il Del Guercio mi interpella in proposito:

Vediamo se mi riesce di mettere un pò d'ordine.

Il Dott. Del Guercio dichiara intanto che l'*Aspidiotus ostraeformis* Curtis è cosa molto diversa dalla *Diaspis ostraeformis* del Signoret e ciò è verissimo, ed anzi l'autore descrive il primo a pag. 342 (*Aspid ostraef.*) e della seconda, a pag. 348, nel genere *Diaspis*, dichiara quali sono i caratteri secondo il Signoret e secondo me.

« Rilevo inoltre che il nome di cocciniglia europea del pero etc. si conviene realmente, non alla mia, ma alla specie comunissima descritta dal Signoret sotto il genere *Diaspis (D. ostraeformis)*, che va meglio studiata anche nei maschi, i quali ho visto che sono diversi da quelli della *D. pyricola* che con essa talvolta si trova ». (1)

Adunque si tratta, per confessione dello stesso Del Guercio, di due cose assai diverse, ed ognuno ammetterà ciò agevolmente, perchè l'*Aspidiotus ostraeformis* Curtis è un vero *Aspidiotus* ed ora molto bene definito (forse sinonimo dell' *A. Betulae*, come vogliono alcuni autori), l'altra è certamente una *Diaspis*, come ammette anche il Dott. Del Guercio.

Orbene, l'Autore, intanto, introduce un periodo del Signoret, scritto a proposito della *Diaspis ostraeformis*, in calce all'*Aspidiotus ostraeformis!*

Infatti, il Signoret (p. 121) dice: « C'est un véritable fléau, et nous avons vu des arbres périr par l'abondance de ces insectes. Le meilleur moyen, lorsque l'arbre est arrivé à ce point, est de le couper ras de terre, et l'on a bientôt rétabli l'arbre etc.

Il Del Guercio traduce esattamente (pag. 344). « Il Signoret afferma, a ragione, che quest'insetto è un vero flagello per le piante, alcune delle quali

---

(1) Qui l'Autore aggiunge: « I danni che tali pidocchi, insieme, portano sulle piante sono assai notevoli da noi ». Adunque perchè non ha detto della *D. ostraeformis* abbastanza, tanto più che possedeva i maschi e poteva distinguerli bene dalla sua *D. pyricola* ed invece dimentica questa *D. ostraeformis*, comunissima e molto dannosa?

le ha viste morire, e consiglia di tagliare gli alberi rasente terra per ringiovanirli ed ottenerne dei nuovi senza infezione ».

Sta bene, ma tutto ciò il Del Guercio annette all'*Aspidiotus ostraeformis* e non alla Diaspis del Signoret !

E veniamo alla *Diaspis pyricola*, specie del Del Guercio.

Adunque questa forma è rientrata ora nel genere *Diaspis*. Io la avevo considerata per identica alla *D. ostraeformis* Signoret, dietro l'esame di campioni presi *sullo stesso albero* sul quale li raccolse il Del Guercio e che egli indicò esattamente la prima volta.

Oggi però apprendo che la sua forma, battezzata ora per *Diaspis*, non ha peli roncati, nè altri sui segmenti che precedono il pigidio.

In questo caso il Del Guercio farà bene a credere che la sua *Diaspis pyricola* di oggi è l'*Aspidiotus ostraeformis*, o lo *spurcatus* od il *Betulae*, che forse sono la medesima cosa, ed anche per questa seconda volta l'*Aspidiotus piricola* Del Guercio o *Diaspis* che sia è finito per naufragare.

Troppe cose avrei ancora da rilevare, non solo nella parte che riguarda le Cocciniglie, ma altrove, tralascio però, perchè ne sono stanco, di occuparmene, e dimenticando o rimandando ad altra occasione quello che penso a proposito di alcuni ditteri e della Mosca delle olive in specie, della parte generale che si riferisce alla cura dalle cocciniglie etc. etc. mi arresto qui e basti. Anche le conclusioni le rimetto al lettore.

Dal Laboratorio d'Entomologia agraria, Portici, Gennaio 1903.

Antonio Berlese

Istituto Batteriologico dello Stato di S. Paolo

PEBRINA E MICROSPORIDI SIMIGLIANTI

Contribuzione alla conoscenza degli Sporozoari brasiliani

PER I

Dottori ADOLFO LUTZ e ALFONSO SPLENDORE

(Prima comunicazione)

Cominciamo quì appresso la pubblicazione de' risultati ottenuti in seguito ad uno studio dettagliato della pebrina e di microsporidi simiglianti.

La difficoltà dell'argomento, che malgrado uno studio prolungato non ci riuscì di chiarirlo completamente, c'impedì, fino ad oggi, di fare una pubblicazione. Tuttavia, abbiamo conseguiti tanti risultati nuovi, o differenti dalle dottrine tradizionali, che una comunicazione ci sembra ben giustificata.

Senza occuparci dell' interesse pratico per la sericultura, crediamo opportuno rilevare i seguenti punti, che ci sembrano interessanti nello studio della pebrina.

In primo luogo, trattasi di uno de' pochi processi parassitari nei quali la trasmissione ereditaria vien considerata ormai provata; secondo, tutti gli sporozoari e principalmente i meno conosciuti, presentano attualmente un'interesse particolare per l'investigazione parassitologica; e finalmente, nella ricerca de' parassiti non scoperti, principalmente in relazione a' tumori maligni, i microsporidi sono stati considerati molte volte quali parassiti intracellulari.

Il primo impulso al presente lavoro fu dato da un' osservazione che uno di noi (Lutz) fece, 15 anni fa, in occasione de' suoi primi studi sugli sporozoari: trattasi del fatto, molte volte confermato, di incontrare in S. Paolo, quasi costantemente una specie di pebrina in una farfalla indigena diffusissima (*Brassolis Astyra*).

In quel tempo furono esaminate molte altre larve e farfalle, ma senza mai incontrare questa o altra specie di pebrina.

Un piccolo pesce della famiglia de' Cyprinodonti (*Girardinus Pescis*) fornì un altro microsporidio somigliante.

Per mancanza di materiale di comparazione, restò indeciso se quella specie, evidentemente somigliante al *Nosema Bombycis*, dovesse essere identificata con questo o appena considerato come una forma parente e se, in questo caso, fosse trasmissibile al baco da seta.

Un anno e mezzo fa riprendemmo questo studio e riuscimmo a trovare non solamente materiale abbondante di *Brassolis Astyra*, ma anche i tentativi di trasmissione ci portarono alla scoperta di una nuova specie completamente differente e ben caratterizzata. Allora ricominciammo l'esame di altri insetti e incontrammo un maggior numero di specie, principalmente nei lepidotteri, mentre una specie fu scoperta in un ortottero (*Periplaneta*) e un'altra in un Arachnide (specie d'Hydrachnide).

Le specie dei lepidotteri furono impiegate per tentativi di trasmissione.

Essendo in questo tempo già introdotto in S. Paolo il baco da seta, ci fu facile procurarci delle uova immuni, dalle quali ottenemmo produzioni che servirono per l'esperienze d'infezione.

Incontrammo altro materiale favorevole nella *Pieris Monuste* (L.*), la quale mentre era libera di pebrina, si lasciava facilmente infettare.

Per lo stesso scopo impiegammo larve di *Attacus Amota* proveniente da farfalla non infettata.

Più tardi, ricevemmo dall'Italia, per cortesia del Dott. Achille Splendore, alcuni esemplari di farfalle di baco da seta infette da pebrina legittima, che si prestarono bene per infettare il baco da seta sano, il che diede buon materiale di comparazione.

In relazione alla tecnica di fissazione e colorazione, tranne alcuni dati o indicazioni di Thelohan, poco si conosceva; per questo fu fatto uno studio dettagliato di cui si occupò specialmente il Dottor Splendore, con molti esperimenti e ricerche prolungate.

Ottenemmo così colorazioni soddisfacenti, per lo meno per certe fasi, osservando anche alcune differenze secondo le specie; per altro non si può negare che alcune fasi poco si prestano per l'uso della colorazione.

Al fine di escludere ogni confusione cogli elementi normali, fu necessario studiare l'anatomia microscopica degl'insetti; dovevamo

---

(*) Secondo Holland

anche determinare le specie infettate, ma i lavori, ci riuscirono difficili per mancanza di letteratura: a ciò per altro, a poco a poco, sebbene imperfettamente, si potè rimediare mediante ripetute osservazioni.

Molteplicità della Pebrina o Nosema e caratterizzazione delle forme osservate.

Per la designazione de' corpuscoli di Cornaglia costantemente incontrati nella *Pebrina* o *Gattina* il nome di *Nosema* ci sembra più giustificato che il nome usato più tardi da Thelohan di *Glugea Bombycis*.

Benchè usato in principio appena per una fase di evoluzione (che secondo il nostro modo di vedere corrisponde alle spore di durazione) o conserviamo per l'organismo al quale queste appartengono e usiamo il nome di *Nosema* per designare anche le altre specie parenti.

Nella designazione della famiglia conserviamo il nome di *microsporidi* introdotto da Balbiani, perchè la riunione a' *Myxosporidi* per parte di Thelohan è basata sopra osservazione di caratteri che nel nostro materiale assolutamente non conseguimmo di confermare.

I *microsporidi*, secondo il nostro modo di vedere, sono meno caratterizzati per la loro esiguità che per la mancanza di capsule e filamenti polari dimostrabili; per la stessa ragione non possiamo anche consentire di riunirli a' *myxosporidi* nel gruppo de' *cnidosporidi*.

Le forme simiglianti ma dotate di fili e di capsule polari, distinte o indistinte, le consideriamo come *myxosporidi* (*Cryptocystes* o *Phoenocystes*, secondo Gurley) a meno che non si creasse per queste una famiglia speciale; tuttavia, fino ad oggi non abbiamo incontrato tali forme.

All'inizio dello studio in parola i microsporidi descritti erano poco numerosi e nulla lasciava prevedere che le sue specie fossero appena meno numerose di quelle de' myxosporidi come ora siamo disposti a pensare oggi.

Per il numero costante e piccolo di spore si possono con Gurley, distinguere due gruppi di microsporidi da un terzo, in cui il numero è indeterminato ma generalmente molto grande (vera specie di Nosema).

Differenze morfologiche appena occasionalmente furono notate, per es. da L. Pfeiffer, e crediamo che nell'opinione della maggioranza degli autori appena le forme incontrate in differenti ordini e classi di animali furono considerate diverse, principalmente quando si presentavano con differenze di forme; ma si accettò solo una specie di pebrina ne' lepidotteri identica al *Nosema Bombycis*.

Balbiani dice di aver trasmessa la pebrina al *Liparis Neustria* mentre non conseguì l'infezione col *Liparis Chrysorrhoea*, non menziona,

però, la possibilità di esistenza di una pebrina somigliante, in questa specie sociale e comune, il che facilmente potrebbe essere, se è lecito giudicare dalla nostra esperienza.

Anche L. Pfeiffer infettò la *Plusia Gama* con una pebrina trovata in *Attacus Perny*, ma non fa menzione se la *Plusia Gama* fosse libera di pebrina, nè distingue il *Nosema* dell' *Attacus Perny* dal *Nosema Bombycis*, benchè abbia osservato che non ha la stessa distribuzione nella larva.

Da parte nostra, nei dintorni di S. Paolo abbiamo incontrato in lepidotteri, principalmente diurni, per lo meno 10 specie morfologicamente diverse dal *Nosema Bombycis;* inoltre, tanto negli altri insetti, quanto in aracnidi e pesci, per quanto esaminati in un numero minore, abbiamo incontrato in ciascun gruppo una nuova specie simigliante, ma diversa. Si può, allora, supporre che, aumentando il numero delle osservazioni e degli osservatori, sarà probabile scoprire ancora molte forme nuove.

Per la determinazione delle specie, provvisoriamente approfittiamo de' corpuscoli detti di pebrina o di Cornaglia, che consideriamo come spore di propagazione o di durazione, mentre non si prestano, in conseguenza di varie ragioni, altre fasi, per la classificazione.

Considerando l'esiguità e la struttura semplicissima di queste spore impiegheremo, oltre ai caratteri morfologici, altri, forniti dall' impiego de' reagenti e delle sostanze coloranti, dalle esperienze di trasmissione, dallo habitat e dalla localizzazione ne' vari ospiti.

Benchè la forma e la grandezza delle spore di ciascuna specie non lasci dimostrare le piccole variazioni, pur tuttavia, fino ad oggi, hanno dato risultati soddisfacenti, incontrandosi delle differenze ben marcate nel valore e nelle proporzioni medie delle dimensioni.

La nostra classificazione, d'altronde, è appena provvisoria. In queste circostanze particolari ci sembra impossibile basare i nomi delle specie sulle proprietà delle spore, che appena differiscono per le varie dimensioni; ma preferiamo di seguire un metodo oggigiorno un pò discreditato, designandole cioè col nome degli ospiti.

Per l'orientazione delle spore partiamo dai seguenti punti di vista. Ogni spora ha due estremità arrotondate, di forma più o meno ottusa che designiamo col nome di poli, quando esiste una differenza evidente, l'estremità più puntuta libera di vacuolo, è considerata come polo anteriore, l'altra come polo posteriore — Dai due poli resta determinato l'asse bipolare o diametro maggiore; perpendicolari, nel centro di questo, si trovano gli assi equatoriali nel piano equatoriale.

Il maggior diametro (coincidente o parallelo col piano equatoriale) è considerato come diametro di larghezza.

Nelle spore regolari qualunque piano che passi per i poli produce due metà simmetriche, non avendo differenza fra diametro di larghezza e di spessezza, se tal differenza esistesse il diametro maggiore perpendicolare all'asse longitudinale sarebbe considerato la larghezza, corrispondente alla posizione che un corpo di questa forma tende ad assumere. Come spessezza si considera, allora, il diametro perpendicolare a questo.

Le linee della superficie che legano un polo con l'altro le chiamiamo meridiani. Se stanno curvate nella loro lunghezza totale, abbiamo una forma ovoide, regolare o irregolare, a seconda che le metà separate dall'equatore siano o no simmetriche.

La forma ovoide regolare conduce alla piriforme che a sua volta può essere anche regolare o irregolare. Nel primo caso la parte centrale è coniforme, le parti terminali (calotte polari) sono cupoliformi.

Se la parte centrale è cilindrica, abbiamo la forma cilindro–ovalare, corta o più o meno allungata.

Queste designazioni sempre si riferiscono al tipo medio, senza tener conto di piccole differenze che talvolta s' incontrano appena in una o altra spora.

Solo parliamo di polimorfismo se nella stessa specie s' incontrano con regolarità dei tipi diversamente costruiti, trascurando le piccole differenze di grandezza quando le proporzioni medie e reciproche restano le stesse.

Diamo qui, una prima lista delle specie di Nosema osservate e degli animali ospiti, accompagnandola con alcune indicazioni sul modo di vivere di questi. (1)

Lista degli animali ospiti in cui furono osservate le specie di Nosema.

I. LEPIDOTTERI (2)

A — **Diurni** (Rhopalocera):

1. *Brassolis Astyra* Godt (*) — Larva frequente incontrata in nido comune sopra le differenti specie di palme: una specie, quasi costante (*Nosema Astyrae*).

2. *Dione Juno* Cram. (*) larve comuni sociali, nella *Passiflora edulis;* una specie molto frequente (*N. Junonis.*)

---

(1) Gli AA. sono disposti a cedere adatto materiale di studio a coloro che si interessano dell' argomento.

(2) Nelle ricerche sui lepidotteri abbiamo lavorato principalmente con le larve, poichè solo poche specie furono scoperte negli insetti perfetti.

(*) Secondo Mabilde.

3. *Dione vanillae* L. (*) : larve meno comuni isolate, anche nella *Passifora edulis*: tre specie: prima (*N. vanillae* α) poco comune:

» seconda (*N. vanillae* β) un poco più comune;

» terza (*N. vanillae* γ) poco comune.

4. *Danais Erippus* L. (*) molto sparse nei paesi caldi — larve poco rare (come le uova) nell' *Asclepias curassavica*; una specie abbastante frequente (*N. Erippi.*)

5. *Danais Gilippus* L. (*) parente alla precedente anche nel modo di vivere; una specie probabilmente identica, meno frequente dell'*Erippi.*

6. *Mechanitis Lysimnia* Fabr. (*) larve isolate, nella *Passiflora eduis.* una specie abbastanza frequente (*N. Lysimniae.*)

7. *Catopsilia Eubule* Cram. (*) farfalla frequente ma poche volte infetta; (*N. Eubulis*). Non si esaminarono larve.

B — **Notturni.**

8. *Lophocampa flarosticta*, Cram. (Bombicidae) larve commni sociali in *Senecia brasiliensis*; una specie abbastanza frequente (*N. Lophocampae.*)

II. ORTOTTERI

9. *Periplaneta americana* (Blattidae) — insetto domestico comune che accompagna l'uomo in tutte le zone calde; una specie molto frequente *N. periplanetae.*

Fuori di questa, altre specie meno frequenti di pebrina furono incontrate, e per questo meno studiate; di esse citiamo le seguenti:

1. Una specie di *Nosema* ben differente dalle menzionate per causa della sua grossezza maggiore, in una farfalla della famiglia delle *Pieridi.*

2. Un *Nosema* somigliante a *N. Lophocampae* incontrato in una farfalla di altra bombicide.

3. Un *Nosema* differente da *N. periplanetae*, in una Grillo-talpa.

4. Un *Nosema* indistinto, apparentemente di forma differente. in una specie d'Hydrachnide.)

III. PESCI

10. *Girardinus Pescis* (Cyprinodonte): una specie distinta, comune ma non sempre abbondante (nella pelle, nella muscolatura, nel peritoneo e nell'intestino.) (*N. Girardini*).

(*) Secondo Mabilde.

Per la forma delle spore, queste si aggruppano nel modo seguente.

A. — SPORE MONOMORFE

I. **Forma ovoide**. — Una forma regolare con calotte polari simmetriche non s'incontrò, essendo che la parte posteriore è sempre un poco più ottusa; pel resto le forme seguenti mostrano una forma costante ovalare con simmetria bilaterale e maggior larghezza (come regola) coincidente nel piano equatoriale:

1) *N. vanillae* α: lunghezza μ. 2,50 — 2,75
larghezza » 0,85 — 1,30 (Fig. 1ª)

2) *N. Astyrae:* lunghezza μ 4,00 — 4,50
larghezza » 2,50 — 3,00 (Fig. 2ª)

II. **Forma ovocilindrica.** — Forma corta con simmetria antero posteriore bilaterale.

3) *N. periplanetae* — lunghezza μ 5,00 — 6,00
larghezza » 2,50 — 3,50 (Fig. 3ª)

Qui appartiene anche una forma di una Pieride.

III. **Forma piriforme.** — Simmetria bilaterale ma non antero posteriore, il maggior diametro di larghezza si avvicina al polo posteriore.

4. *N. Girardini* — lunghezza μ 2,00 — 2,50
larghezza » 1,00 — 1,50 (Fig. 4ª)

B. — SPORE BI-E POLIMORFE

I. **Forma ovalare e ovalaro cilindrica più o meno allungata.**

5) *N. Lophocampae* — lunghezza μ 3,50 — 4,00
larghezza » 1,00 — 2,00 (Fig. 5ª)

predomina la forma ovocilindrica.

6. *N. vanillae* γ — lunghezza μ 3,50 — 6,00
larghezza » 2,00 — 3,00 (Fig. 6ª)

predomina la forma cilindro ovalare allungata.

Qui appartiene anche una specie abbastanza somigliante a *N. Lophocampae* incontrata in una farfalla di bombicide non determinata.

7) *N. Erippi* — lunghezza μ 3,00 — 3,50
larghezza » 1,50 — 2,50 (Fig. 7ª)

predomina la forma ovalare irregolare e ovocilindrica corta.

8) *N. vanillae* β — lunghezza μ 2,50 — 3,50
larghezza » 1,00 — 2,00 (Fig. 8ª)

predomina la forma ovalare più o meno allungata e cilindrico ovalare

9) *N. Junonis* — lunghezza μ 3,50 — 8,00
larghezza » 1,00 — 2,00 (Fig. 9ª)

predomina la forma ovalare e ovocilindrica più o meno allungata e sottile.

II. **Forme ovalari più o meno allungate e forme piriformi.**

10) *N. Lysimniae* — lunghezza μ 4,00 — 6,00
larghezza » 2,00 — 2,50 (Fig. 10ª)

III. **Forme differenti in parte irregolari e forme ovocilindriche.**

11) *M. Bombycis* — lunghezza μ 3,50 — 5,00
larghezza » 1,50 — 2,50 (Fig. 11ª)

12) *N. Eubulis* — lunghezza μ 2,00 — 5,00
larghezza » 1,00 — 2,50 (Fig. 12ª)

varie forme ovali, cilindro ovalari e piriformi.

Per il resto rimandiamo il lettore alle figure che accompagnano il lavoro, che rendono esattamente le proporzioni con aumento di 250 volte.

Nella definizione delle nostre farfalle abbiamo seguito un libro scritto in lingua portoghese sopra le farfalle di Rio Grande, e, oltre a ciò abbiamo definite alcune specie secondo W. J. Holland. (The Butterfly Book, New-York 1898).

La nomenclatura in questi due autori molte volte non combina. Una decisione sopra i punti controversi avrebbe ritardato ancora più questa pubblicazione e perciò l' abbiamo rimandata a tempo piú opportuno.

Come aggiunta al nostro lavoro diamo alcune notizie sopra la localizzazione delle specie citate di Nosema e sulle conseguenze del loro parassitismo nell'animale ospite.

I corpuscoli di pebrina non si riscontrano solamente nel luogo della loro formazione, ma anche in altre regioni del corpo, dove son trasportati dalla corrente sanguigna o dalle cellule emigratorie. Le conclusioni sopra la loro localizzazione solo possono essere fatte nel primo caso.

La metamorfosi completa dei lepidotteri conduce ad uno spargimento notevole di corpuscoli, di modo che la localizzazione può essere studiata soltanto bene nelle larve: la metamorfosi incompleta, invece della Periplaneta non porta a queste conseguenze.

Nei lepidotteri la sede di formazione delle spore di durazione è principalmente nell'intestino e nelle glandole di Malpighi, oltre a ciò nelle glandole setifere e di riproduzione. Nell'intestino la tunica epite-

liale sembra invasa in primo luogo, ma l'infezione subito si propaga alle fibre muscolari, come anche alle trachee ramificate nell' intestino. Solo, quando il processo è molto generalizzato, incontransi anche nel corpo adiposo, negli altri muscoli e ne' rami tracheali di questi. Spore isolate erratiche incontransi in quantità sempre progressiva in tutto l'organismo, tanto che, frequentemente l' infezione può essere riconosciuta nell'insetto vivo dall'esame delle ali.

Nella Periplaneta sono infettati primieramente i vasi di Malpighi, in seconda linea l'intestino vicino; pare che in quest'insetto l'infezione non si propaghi più lontana.

Nella Grillotalpa abbiamo osservato la localizzazione nell'intestino medio. La distribuzione nel Girardinus già fu notata più sopra.

Un decorso fatale dell' infezione naturale l' abbiamo osservata unicamente nella pebrina del *Bombix mori*. In questo e nel *Brassolis Astyra* una atrofia pronunciata della larva indica un'infezione molto intensa, mentre nelle altre specie questa non si manifesta con sintomi evidenti.

A nostro modo di vedere, lo stato larvale prolungato dell' ospite da una parte, e la facoltà di propagarsi rapidamente del rispettivo microsporidio, dall' altra, favoriscono le conseguenze fatali di questi processi d'infezione, che generalmente sono poco maligni. Nella Dione Juno, frequentemente, abbiamo osservato che, non ostante l' infezione fosse intensa, la metamorfosi decorre normalmente; invece, le crisalidi fortemente infettate di Brassolis Astyra facilmente soccombono. Dalle larve di baco da seta molto infettate non si ottengono bozzoli.

È molto probabile che l'infezione di pebrina possa diminuire la resistenza ad altre influenze nocive.

AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

21 Ottobre 1864 - 26 Gennaio 1903

26 Gennaio 1903.

Il giorno 26 Gennaio di questo anno si portò nel suo tramonto colui che fu Augusto Napoleone Berlese, mio fratello.

A Lui piacque lasciarci, non compiuta ancora la sua giornata, che fu tanto luminosa, a me rimane, brancolando cogli occhi lagrimosi nelle memorie della nostra giovinezza e dei nostri comuni studi, il doloroso compito di richiamarne la non lunga esistenza, quasi a suggello di questa opera, che fu amore comune ed ora muore con Lui. E mi si svolgono innanzi ora, siccome visione d'altri tempi, allietati da sogni di forti e coscienti nature, quegli anni di studio, di lavoro e di speranza, che furono i nostri più lieti.

Egli fu attratto molto per tempo allo studio delle cose naturali, redando forse quell'amore che mosse un nostro Prozio, l'abate Lorenzo Berlese ai belli e lodati studî botanici, dei quali la voluminosa monografia del genere *Camelia*, ricca di meravigliose tavole in rame, ne è tuttavia testimonio. Ed io pure con Lui risentii la medesima influenza.

Noi crescemmo, dagli otto o nove anni, liberamente in mezzo ai campi, nella rigogliosa vegetazione della valle padana e ben presto ci invaghì la natura ambiente. Egli non aveva compiuti i tre lustri, tuttavia studente di liceo, e già possedeva una sua collezioncina di micromiceti, alla quale dava premurosamente tutto quanto gli rimaneva di tempo.

Poco di poi Egli frequentava il Laboratorio del R. Orto Botanico di Padova, dove nell'insigne Pier Andrea Saccardo trovò, l'illustre maestro ed il padre affettuosissimo.

Ma quando rammento quei giovanili anni trascorsi nella curiosità di tanto nuovo e bello, non mi posso sottrarre ad un senso di pro-

fonda amarezza, che mi viene al pensiero di quello che Gli preparò di poi la vita, quasi a vendetta di quel bene e di quelle illusioni.

Egli infatti non ebbe mai facile cammino nel suo progresso, nè allorquando fanciulletto, togliendosi spontaneamente ai trastulli della sua età ed ai nostri inviti, percorreva chilometri e chilometri a piedi, col suo fardelletto di libri, per apprendere dal curato del paese vicino gli elementi del latino; nè allorchè, standosi al tavolo da mane a sera, spigolando quà e là, su libri non suoi e che gli capitavano alle mani, si accingeva, quasi da solo, a percorrere le classi ginnasiali e vi riusciva.

Furono di poi anni più miti per Lui, fino alla laurea, che ebbe nel 1886 e frequentava assiduamente e con tanto buon effetto l'Orto botanico di Padova; serbando intanto qualche ritagliuccio di tempo allo studio della musica, alla quale il suo animo gentile e mite fu sempre così inclinato, nè dimenticando la coltura fisica del corpo, per cui fu tanto bello e generoso atleta nei suoi venti anni, e conservò sempre quella energica e dignitosa forza di carattere che traspariva sempre dal suo volto come da questa sua effigie.

Ma vennero a combatterlo nella vita avversarii con mosse più che leonine di volpe, e questi lo distrussero a brano a brano, costringendolo a peregrinare attraverso a tutta Italia, per trovare quiete alle sue lunghe fatiche e giustizia al merito suo.

Male ci apprese a vivere nostro padre, male agguerrendoci a così fatti conflitti. Egli, inflessibile educatore, che formò la coscienza e la mente, in cinquanta anni, a tanti giovani, che aveva combattuto a discacciare lo straniero, Egli, uno degli eroici difensori di Marghera e di Venezia, per la vita non ci insegnò più altro che ad indossare il buono usbergo della pura coscienza.

Fu perciò che io, il quale mai avevo veduto mio fratello piegato, lo vidi infranto sotto i miei occhi, nè virtù umana poteva ormai soccorrerlo.

Ed Egli mi apprese ancora come passa l'uomo giusto e come cede il forte, quando la sua ora è venuta.

Pur guardandomi per più giorni, con quei suoi grandi occhi che tanto dicevano, mai parlò, se non per una frase a lodare la vita, sentendola sfuggirsene. Io non piangevo per non attristarlo ed Egli non parlava per non lusingare invano o non addolorare

i suoi cari, che aveva tutti intorno a sè. Per due giorni ancora, pur cosciente affatto, nulla più disse.

Nel terzo giorno la vicina dipartenza lo portò certo nel sogno o nella realtà dei mondi migliori e le sue ultime ore gli furono certo beate, io lo so, meritato dono di Dio, all'onesta e gentile creatura. A giudicare dal suo volto, irradiato per ore ed ore da un sorriso di estatica ed ineffabile dolcezza, certo la sua bella anima veleggiava di già attraverso aurore di beatitudini eterne, forse là di dove era venuto il gentile spirito per starsene con noi così poco, per insegnarci tante cose belle e come si vive e come si muore.

Non vedrò più, per chi sa quanto ancora, la bella ed altera figura del mio fratello, e lo ricerco invano intorno a me, quando parmi sentire la voce sua cara, nelle ore in che lo spirito mio, sognando, viene attratto esso pure in seno all'anima universale.

Sogno, nel mite chiarore di queste notti meridionali, o nel silenzio dei meriggi in faccia all'ampio mare che l'orizzonte limita laggiù, laggiù, innanzi a me, nel glauco spazio senza confine.

Passa l'eterna anima del mondo e mi susurra:

— A che piangi? — Tutto è vita. Morte non è delle cose create. Sono lacrime delle cose che toccano il petto dei mortali, sol per la veduta vostra corta di una spanna. Tutto vive non men oggi di ieri. Perchè piangi? Noi siamo parte dell'infinito amore e del sapere infinito. Non hai veduto ciò per entro alle belle forme che la forza rivestono e che scruti da tempo? Manca di te costà ora la miglior parte? Essa si gira beata nei mondi sterminati e sazia l'antica sete oltre alla coppa del quia. Piangi di te che attendi, ignori e lotti. Qui è pace, è amore, è sapere. Sorridi e vieni.

— Oh fratello mio, o anima mia, per quanto ancora mi sarà ostacolo al libero volo questa superba materia che mi avvolge?

— É attimo nell' eterno dei tempi la nostra prigionia ed è nebbia che la tenue aura disperde in breve.

— Adunque di noi che rimane qui?

— Sta l'opera nostra nel progresso del mondo. Non ci si ama in questa?

— Si dolce fratello, si, e benedetto sia il sangue tuo in che rivivi, benedette le carte che hai ornato, benedetto l'amor tuo e quel che hai amato.

Antonio

Discorsi sul feretro.

PROF. KÖRNER.
Direttore della R. Scuola Superiore di Agric. di Milano.

In nome del R. Ministero di Agricoltura, che ebbi incarico di rappresentare in questa mesta cerimonia, in nome del Corpo insegnante della R. Scuola Superiore d'Agricoltura e nel proprio, compio il doloroso dovere di dire una parola di rimpianto sul feretro di

AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Il giorno 26 corr. mese morte acerba ed inaspettata troncava l'esistenza del Prof. Berlese che da solo un anno, in seguito a splendido concorso, era stato chiamato a questa Scuola.

Giovane ancora, aveva saputo levarsi ad incontestata rinomanza per opere numerose ed universalmente apprezzate.

Lavoratore indefesso, insegnante efficace per vastità di dottrina, aveva in breve tempo acquistato la stima e l'affetto dei colleghi e dei discepoli. La scuola riceve perciò un grave colpo colla perdita di un insegnante specialista di tanto valore.

So bene che il dolore onde fu colpita così crudelmente la famiglia del caro collega non è di quelli per cui valgono parole di conforto, ed io non farò di questo tributo, e ciò tanto meno perchè l'emozione me lo impedisce.

Sappia soltanto la desolata famiglia, che al loro profondo dolore partecipano tutti quanti ebbero la fortuna di conoscerlo e di essergli colleghi od allievi.

Ed io mando un estremo saluto al caro collega ed amico in nome del Ministero e della Scuola che ho l'onore di rappresentare.

Prof. Francesco Ardissone.

Professore di Botanica nella R. Scuola Sup. d'Agricoltura di Milano.

Benchè inesperto nell'arte della parola, pure non voglio lasciare trascorrere questo solenne momento, senza porgere un ultimo mestissimo saluto al collega carissimo, la cui salma sta per tornare alla gran madre antica.

E per mè un dovere al quale mi impediscono di sottrarmi l'accordo che fra me e Lui regnava così nell'indirizzo scientifico come in quello professionale, nonchè l'amicizia che ci legava ed alla cui sincerità punto nuoceva la freschezza della sua data.

Dei meriti scientifici di A. N. Berlese non è qui il luogo di parlarne, tuttavia non posso tralasciare di rilevare che la sua dipartita mentre costituisce una grave perdita per la micologia, ne costituisce anche una gravissima per la nostra Scuola che in lui perde uno scienziato in cui il valore puramente scientifico si armonizzava mirabilmente con la capacità dell'applicazione e col possesso di tutte quelle doti che fanno l'osservatore accurato.

Ma, lo ripeto, non è in questo momento che io posso parlare dello scienziato. Non in questo momento in cui lo piange una famiglia desolata, un gruppo di colleghi affezionati dei quali Egli, colla sua innata bontà, seppe cattivarsi la stima e l'amicizia, una schiera di giovani riconoscenti che già ebbero agio di apprezzarne l'efficacia dell'insegnamento.

Il sentimento che ora prevale è amaro assai.

Morire è di tutto ciò che nasce, ma morire nella pienezza della forza, della virilità, della potenzialità intellettuale è amaro, amaro assai, tanto che io sento il bisogno di ricorrere alla forza di tutta la mia volontà e della mia ragione per subire questo dolorosissimo fatto con quella rassegnazione che mi dico essere un dovere e che sento essere un conforto.

Il tuo frale, o amico, torna alla terra, ma la tua memoria vive in noi, e vivrà imperitura nelle pagine della Storia di quella scienza alla quale dedicasti la tua troppo breve vita. Addio!

Studenti della R. Scuola Sup. d'Agric. di Milano.

A noi Studenti non è dato nè spetta il giudizio sul merito scientifico del caro nostro Professore, non possiamo tuttavia lasciare che quest'ora indimendicabile passi, senza ricordare quale fu fra noi chi consacrò grande parte di sè a noi stessi.

Il povero nostro Prof. Berlese non fu che per un anno nostro professore: ma in un anno ci seppe tanto e così bene insegnare, che fra Lui e noi si era stabilito di già quella corrispondenza di idee che ci faceva pieni di venerazione per lo scienziato, per l'insegnante, per l'uomo.

Quale miglior fattore nella scuola di questa venerazione.

Nulla, io credo; nè la rigida regola, nè le più severe disposizioni avrebbero meglio potuto in noi della Sua autorità. Perchè è un fascino, è suggestione la parola di chi sa, e tutti si sta immoti, non si batte ciglio quando, come da un altare di religione, dalla cattedra della scienza, non la religione rivelata, ma la verità vera si manifesta con tutta una poesia grandiosa quanto è grande la Natura.

Scienze Naturali ci insegnava l'Estinto. E tutte le grandezze dell'infinitamente piccolo ci manifestava la sua parola che aveva attinto il pensiero dai libri scritti dagli altri e da Lui.

Ora resta a noi il rimpianto, ma con esso un retaggio di idee, di cognizioni che Egli aveva sudato a raccogliere, noi con poche ore di attenzione attingemmo. E, sempre associata con quelle idee, comparirà a noi « la cara e buona imagine paterna » del Prof. Berlese.

Trista e derelitta Famiglia lasciata dall'Estinto, permetti che al pianto dei Figli e della Vedova si unisca quello dei discepoli.

Scienza, orbata di un tuo Cultore, permetti che noi pure piangiamo sul nuovo martirologio d'un tuo figlio tolto a te quando più feconda e attiva stava per essere la sua opera.

A noi resti l'esempio suo incitatore al bene.

Corrado Turchetti.

Vi sono dei dolori che rendono eloquenti; ve ne sono altri, (e forse i più intensi) che serrano il cuore: strozzano la parola nella gola, diventano muti, solenni come un monumento!

Il mio dolore, povero amico, è di quest'ultimi.

Non posso tuttavia abbandonare la sua spoglia mortale a queste zolle gelate, senza una parola d'addio, breve, disadorna, interrotta dal pianto.

Altri dica di te quale scienziato e naturalista sommo, le cui opere molte e poderose si conquistarono una ben meritata fama, che varcò gli angusti confini della patria.

Io mi sento incompetente ed inadeguato in quest'ardua disamina: e se pure l'intelligenza lo potesse, il dolore che m'accora me lo vieterebbe.

Non già sui libri tuoi faticati e gravi, nè sulla Cattedra, io t'imparai a conoscere ed apprezzare, ma nella soave e modesta solitudine della tua famiglia. Quivi mi rivelasti, non già i segreti della tua vasta dottrina, ma i tesori ineffabili del tuo cuore e delle tue virtù.

Volge appena un anno dacchè ti conobbi, e già fin dal primo nostro incontro, mi sentii allacciato a te, come se cresciuti fossimo insieme: perchè il tuo angelico carattere, il tuo volto sorridente e confidente, si imposero con dolce ma irresistibile violenza al mio cuore, e da quel giorno più che amici fummo fratelli.

Tu eccelso cultore delle malattie delle piante, io modesto indagatore dei mali sociali, i nostri studii per quanto dissimili avevano un punto di contatto e si fusero armonizzandosi in frequenti e interessanti conversazioni.

Ma tu oltre ad essere scienziato profondo eri artista geniale: e questa tua versatilità nelle arti della musica e del disegno, coronavano in te quel senso squisito della Natura, in cui sapesti raggiungere vette così elevate.

La tua scienza grave ed austera sapevi fondere in un armonico connubio coll'arte, scaturiente spontanea, dall'animo tuo pieno di entusiasmi e sentimenti squisiti. Le tue opere imperiture, sono la completa estrinsecazione di questo tuo duplice intento, del *vero* e del *bello*. Dopo avere con faticosa indagine scoperta una verità, tu compiacendosi in essa, la carezzavi e la rivestivi di forme leggiadre e sensibili col disegno e col colore: i tuoi libri debbono a te la profonda sapienza, e la smagliante rappresentazione grafica: tu eri completo; in essi era tutta la tua personalità!

E che dire della musica, di cui pure tanto si compiaceva l'anima tua esuberante di affetti?

Tante attitudini, tanto sviluppo delle varie facoltà del tuo spirito eletto, e a cui pervenisti da solo **attraverso una via seminata di rovi, col** solo sussidio della tua genialità e di un forte volere..... tutto questo tesoro di sapere e di affetti: tutte queste promesse di un brillante avvenire, tutto spezzato a 38 anni di vita!

Non sono trascorsi venti giorni, tu eri pieno di vita: accomiatandomi da te quale pellegrino Romeo, mi dicesti: « Sai Corrado, quando torni da Roma vieni e porta il tuo strumento, faremo della musica » Tornai! Venni!... Non già per udire le dolci melodie del tuo flauto, ma i rantoli affannosi della tua agonia: i lamenti strazianti della tua giovane Sposa; i singhiozzi dei tuoi cari angioletti; le mal frenate imprecazioni dei tuoi fratelli.

Strani contrasti dell'umana esistenza!

Mio caro, mio dolcissimo amico, Addio!

Necrologie pubblicate in periodici scientifici, agrarii o politici.

Dalla *Malpighia*, Vol. XVII.

AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

CENNO NECROLOGICO

di P. A. Saccardo

Oriundo da modesta ma onorata e laboriosa famiglia trivigiana, ebbe il Berlese i natali in Padova il 21 ottobre 1864 e, varcato appena il 38.mo anno di vita, morì in Milano il 26 gennaio 1893, dopo breve *influenza* degenerata in polmonite.

A Padova percorse lodevolmente tutti i suoi studi, e la nostra Università l'ebbe allievo dal 1881 al 1885, anno in cui con sommo plauso gli decretò la laurea in scienze naturali, avendogli accordata pochi mesi innanzi la meritata nomina di Assistente al nostro Istituto botanico, che tenne fino al 1889. In quest'anno otteneva per titoli la libera docenza in Micologia (estesa poi alla Botanica generale) presso la nostra Università, ma contemporaneamente veniva nominato professore di storia naturale nel Liceo di Ascoli Piceno e lasciava la sua Padova. Nel 1892 era nominato professore di Patologia vegetale e Storia naturale nella R. Scuola di Viticoltura ed Enologia d'Avellino, ove rimaneva due soli anni, perchè nel 1895 veniva promosso professore di Botanica e Zoologia all'Università libera di Camerino. Da questa passava nel 1899 all'Università regia di Sassari, ma, rimastovi appena due anni, passava a Milano, vincendo il concorso alla cattedra di Patologia Vegetale, che novellamente era stata istituita presso quella R. Scuola superiore di Agricoltura, annessa al Politecnico. Proprio mentre stava organizzando l'impianto d'un nuovo laboratorio, che doveva essere il santuario dei suoi nuovi studi e la palestra ai suoi giovani allievi, ecco che quasi fulminea lo coglieva la morte, lasciando nel pianto e nelle angustie dell'avvenire la giovane vedova e tre teneri figliuoli.

Breve fu la esistenza del Berlese, ma quale non fu l'operosità sua, e quanti frutti egregi non produsse nel breve corso! Vissuto fin da giovanetto esclusivamente per lo studio e per la scienza, si diede alle ricerche botaniche e segnatamente alla micologia, e, abilissimo anche nella grafica riproduzione, seppe ornare le sue opere di tavole magnifiche, spesso incise di sua mano.

Era tuttora studente d'università che intraprese studi e ricerche sui nostri funghi microscopici e per dissertazione di laurea presentava una interessantissima *Monografia del genere Pleospora* e quasi contemporaneante iniziava una *Monografia dei funghi del Gelso*, l'una e l'altra magistralmente illustrate da tavole a colori e successivamente pubblicate a grandissimo vantaggio della scienza. Nel 1890 aveva intrapreso un'opera erculea, le *Icones fungorum*, che servono di corredo all'opera generale sui funghi, la *Sylloge fungorum* pubblicata dal suo maestro, P. A. Saccardo. Ahimè, queste *Icones fungorum*, che già formavano tre poderosi volumi, non potranno essere ultimate dal loro valoroso autore il quale, proprio a questi dì, stava per metterne fuori un nuovo fascicolo. Il merito di quest'opera che tanto lavoro di mente e di mano richiedeva al suo autore, è universalmente riconosciuto e gli valse un premio dell'Istituto di Francia e il titolo assai onorifico di « **Lauréat de l'Istitut** ».

Fino dal 1892, contemporaneamente agli studi di micologia sistematica, intraprendeva delle ricerche delicate e difficili sulla biologia e morfologia dei miceti e dava alla luce degli importanti e originali contributi, quali sono quelli sui *Rapporti tra Dematophora e Rosellinia* (1892), la *Prima contribuzione allo studio della morfologia e biologia di Cladosporium e Dematium* (1895). *I Saccharomyces e Dematium* (1896), gli *Studi citologici sui funghi* (1897), le ricerche *Ueber die Befruchtung und Entwickelung der Oosphäre bei den Peronosporen* (1897) per non citare che i lavori più notevoli e più lodati. Numerosissime poi sono le contribuzioni del Berlese alla patologia vegetale applicata all'agricoltura, fra cui il manuale utilissimo *I parassiti vegetali delle piante coltivate o utili* (1894). E numerosi sono pure i contributi alla cognizione delle flore micologiche di vari paesi europei ed extra-europei.

In totale sono 103 i lavori che ci lasciò l'attività maravigliosa del Berlese, di cui 22 fatti in collaborazione con altri scienziati. Se i più riguardano i soggetti che abbiamo ora accennati, non mancano altri scritti ancora che trattano di anatomia fanerogamica, di cecidologia, di biografia, di bibliografia e che tutti insieme dimostrano che la coltura di lui era estesa. Ci è impossibile analizzare questi numerosi lavori, di cui diamo l'elenco in fine, ma non possiamo dispensarci dal ricordare come il compianto scienziato fino dal 1892 imprendesse, in collaborazione col fratello prof. Antonio, la *Rivista di Patologia Vegetale*, primo periodico di tal fatta uscito in Italia, il quale conta già dieci volumi ricchi di eccellenti memorie illustrate da finissime tavole.

Il Berlese fu scienziato valente, ma fu anche un uomo probo, **un padre, un marito amorosissimo ed esemplare.**

La scienza e gli amici si uniscono alla desolata famiglia nel compiangere amaramente la perdita così immatura di una cara e preziosa esistenza.

P. A. SACCARDO

Dagli « *Annales Mycologici* » Vol. I. N.° 2; 1903.

A. N. Berlese

La Mycologie vient de subir une perte irréparable avec la mort du Docteur Auguste Napoléon Berlese, décédé le 26 janvier à Milan où il était professeur de Pathologie végétale à l'Ecole Supérieure d'Agriculture.

Il avait à peine 38 ans, mais son nom était très bien connu dans le mond scientifique en grâce de ses nombreux travaux, surtout de mycologie et phytopathologie. Élève très distingué de M. le Prof. Saccardo, dont il fut assistant pendant plusieurs années, il se donna presqu'exclusivement à l'étude des champignons en les envisageant tantôt au point de vue purement scientifique, tantôt en vue des applications heureuses à l'agriculture. Ses premiers travaux, faits tout jeune, révèlent déjà cette double direction de ses études mycologiques, puisque à côté de recherches d'ordre systématique qu'il fit sous la direction de son savant maître de Padoue, il donna plusieurs contributions à la connaissance des champignons parasites des plantes cultivées. Dans l'une aussi bien que dans l'autre branche il expliqua un esprit critique tout à fait personnel. Il était porté à l'investigation micrographique, non pas dans le but d'augmenter le nombre des espèces, bien qu'il en ait révélé beaucoup de nouvelles, mais plutôt parce qu'il aimait discuter les formes connues, leurs affinités, leur raison d'être Doué des véritables qualités de l'observateur il savait trésorizer les caractères d'ordre morphologique pour ses études comparatives, aussi bien que les donnés de l'expérimentation. A cet égard sont trés remarquables ses travaux: *Monografia dei generi Pleospora, Clathrospora e Pyrenophora; La famiglia delle Lophiostomacee; Intorno allo sriluppo di due nuori Ipocreacei; Rapporti fra Dematophore e Rosellinia; Contribuzione alla morfologia e biologia di Cladosporium e Dematium;* et beaucoup d'autres. Il fut en outre collaborateur de M. Saccardo dans la *Sylloge Fungorum* pour les familles des Laboulbeniacées et des Saccharomycétées. L'ouvrage plus important auquel il a plus particuliérement lié son nom c'est l'illustration des espèces de la *Sylloge*, c'est-à-dire les *Icones Fungorum ad usum Sylloges Saccardianae accomodatae*, conception très hardie d'un oeuvre à laquelle pouvait se donner seulement un savant bien sûr de soi-même, un travailleur de sa force. Dans le *Icones* il n'expliqua pas seulement son habileté de fin observateur, et ses nombreuses resources de micrographe distingué, mais aussi son vif esprit critique dans le choix des espéces qui devaient, suivant ses vues, avoir droit à une consécration. Il est vraiment à regretter que telle magnifique pubblication qui était le nécessaire complément de la grande oeuvre de M. Saccardo, soit restée à ses premiers essays qui, d'ailleurs, ont suffisamment justifié le hardiment du vaillant auteur.

Ses nombreux travaux de phytopathologie lui ont aussi assuré une place honorable dans cette branche de la mycologie. Les *Fungi Moricolae*, ses étu-

des sur la maladie du Châtaigner (*Cylindrosporium castanicolum* Berl.), sur le Mildew de la vigne et bien d'autres en fournissent une belle epreuve. Remarquable est sortout son « *Saggio di una Monografia delle Peronosporacee* ».

Avec son frère Antoine, zoologue très distingué, il fonda en outre la « *Rivista di Patologia vegetale* » recueil de travaux originaux de parassitologie très estimé.

Le regretté A. N. Berlese avait dans ces dernières années très bien debuté aussi dans les recherches cytologiques. Ses études sur les processus fécondatifs des Péronosporées parurent dans l'organe maxime allemand « *Pringsheim's Jahrbücher* », et avec d'autres publiés dans la « Rivista » susdite, il montra de posséder une parfaite connaissance des méthodes techniques récentes, aussi bien que des problèmes actuels de la biologie.

Bien qu'absorbé, comme il était, par les recherches mycologiques, il ne manqua de s'occuper en outre de morphologie générale, d'anatomie et physiologie; il suffit de rappeler ici ses : *Studi sulla forma, struttura e sviluppo del seme nelle Ampelidee*, gros travail orné de 18 planches illustratives; et les *Récherches sur l'Action des sels de cuivre sur la végétation de la vigne et sur le sol*, qu'il fit en collaboration avec le prof. Sostegni. Tout récemment il s'était donné à l'étude du méchanisme de déhiscence des fruits.

La considération dans laquelle ses travaux scientifiques étaient tenu à l'étranger est suffisamment démontrée par l'accueil très favorable qu'ils ont eu, par le prix Desmazières qui lui fut assigné, par sa nomination à membre de la Commission internationale de Phytopathologie et par beaucoup d'autres titres d'honneur.

Catania, 15 Février 1903.

Fr. Cavara

Dal N. 3 - 4 del Giornale di *Viticoltura e di Enologia di Avellino* del 15 Febbraio e 1° Marzo 1903.

PROF. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Come schianto improvviso di folgore ci percosse il tristissimo annunzio, la costernazione, lo sbigottimento dominarono gli animi nostri e dalle labbra, rese inabili alla favella, proruppero gemiti dolorosi. Era appena scoccata l'ora del principio delle lezioni mattutine e ci recavamo colla usata lieta solerzia a fornire ai nostri alumni il quotidiano pascolo dell'intelletto, allorchè, Venerdì 30 Gennaio scorso, il collega Prof. Rossi, appena venuto dalla posta, col volto esterrefatto, mostrandoci un foglio recante ai margini il lugubre listello nero, ci fè comprendere, fra i singhiozzi, che era morto il nostro amico e collega, Prof. **Augusto Napoleone Berlese.**

Fu tale il nostro turbamento che per buona pezza rimanemmo incapaci a riprendere le nostre occupazioni. Era nel fiore dell'età, nella pienezza delle forze, ammirato e stimato da uno stuolo numerosissimo di scienziati e di amici, adorato dalla famiglia, intento ad un indefesso lavoro scientifico, sorretto dalla speranza non lontana di raggiungere un posto che fosse adeguato premio ai meriti suoi. La Parca inesorabile con un colpo fulmineo, per un attacco di influenza risolutosi in polmonite, ne ha troncato l'esistenza preziosa il 26 Gennaio scorso, nella immatura età di 38 anni, in Milano dove, da poco più di un anno, risiedeva quale Professore di Patologia Vegetale in quella Scuola Superiore di Agricoltura, immergendo nel più straziante dolore una sposa dilettissima e tre teneri figlioletti. Ed al lutto acerbissimo della famiglia si unisce il cordoglio dei colleghi e degli amici, della numerosa schiera di botanici italiani e stranieri che avevano con lui rapporti di amicizia e di Studio. La scienza ha perduto un insigne cultore il quale, coll'ingegno, colla vasta dottrina, coll'attività instancabile, aveva accresciuto in larga misura il patrimonio scientifico, e, se il crudo destino non ne avesse così precocemente arrestato la vita, avrebbe certamente raccolto altri preziosi frutti nel campo delle sue febbrili ricerche.

Nacque in Padova il 21 ottobre 1864. Suo padre, valente e scrupoloso insegnante, aveva istruito due generazioni, conquistandosi la stima e l'affetto dei numerosi scolari ed era di quelli che il patriottismo praticarono col porre a cimento la propria vita nelle battaglie per l'indipendenza. Da lui il nostro Augusto ereditò la tempra adamantina del carattere e la pertinacia nel lavoro. E davvero quell'ottimo genitore potè andare orgoglioso dell'opera da lui sparsa nell'educazione della prole poichè vide i suoi figli riportare trionfi segnalatissimi nella carriera scientifica, giacchè, degli altri due, uno il Dott. Antonio Berlese, è un entomologo di riputazione mondiale ed è lustro della Scuola Superiore di Agricoltura di Portici, e l'ultimo, Amedeo, esercita con lode la medicina ed ha pubblicato interessanti memorie intorno ai fermenti. Il nostro

Augusto fece il corso degli Studi in Padova, e fin da quando era inscritto al liceo, frequentava la Scuola e il Laboratorio botanico dell'illustre Prof. P. A. Saccardo, il quale lo ebbe poi come discepolo prediletto e lo volle suo assistente prima ancora che conseguisse la laurea in scienze naturali la quale ottenne poscia nel 1885 con splendida votazione. Fin dall'adolescenza mostrò una spiccata propensione agli studii botanici e specialmente alla Micologia e incominciò prestissimo a dare in luce memorie importantissime di Patologia vegetale che egli poi, abilissimo nel disegno ed incisore finissimo, corredava di splendide tavole illustrative. Poco dopo laureato ottenne la nomina di professore di scienze naturali nel Liceo di Ascoli Piceno e, allorquando l'illustre professore Baccarini fu tramutato dalla nostra Scuola a quella di Catania, **Augusto Napoleone Berlese** ebbe, in seguito a concorso, il posto di professore di Storia naturale e di patologia vegetale nel nostro Istituto. E fu qui che noi, sul comune campo del lavoro, lo vedemmo dar prova di infaticata operosità, di assidua ricerca, di non comune perizia di maestro; fu qui che noi, nella diuturna consuetudine, avemmo occasione di conoscere quanta nobiltà di sentimento albergasse nel cuore e come sinceramente professasse il culto dell'amicizia. Fu qui che il suo genio si elevò alla scoperta di nuove verità e si approfondì in geniali indagini di anatomia e di fisiologia vegetale. Qui intraprese e condusse a fine uno studio importante sulla struttura del seme delle ampelidee, illustrato con magnifiche tavole il quale ebbe lode da illustri botanici stranieri.

Qui ammirammo la sua valentia nel riprodurre con nitide incisioni e disegni meravigliosi tutto quello che il sapiente uso del microscopio tuttodì gli faceva discoprire nel campo della crittogamia. Egli si era accinto ad un'opera colossale, ad una di quelle opere a cui oggigiorno non puó piú bastare la vita di un solo per quanto prolungata ed indefessa. Le *Icones fungorum ad usum sylloges Saccardianae accomodatae* resteranno un monumento durevole della vastità delle sue concezioni e della sua attività, e la loro importanza può essere apprezzata soltanto alla stregua di quell'immenso e completo archivio della micologia mondiale che è l'opera del suo maestro. Lo scopo di queste Icones era quello di illustrare criticamente, con disegni accuratamente eseguiti, tutti i funghi specialmente microscopici, facendo seguire ciascuna figura da una breve notizia in lingua latina, ricordante l'*habitat*, i principali caratteri e le dimensioni degli organi disegnati e la sinonimia. I suoi rapporti con i piú illustri micologi viventi che gli inviavano gli esemplari tipici delle specie nuove, il ricchissimo materiale essiccato e le collezioni micologiche messe a sua disposizione da scienziati e da istituti botanici, gli diedero il modo di esaminare diligentemente la maggior parte degli esemplari caratteristici delle specie conosciute. Questa opera che doveva completare l'immenso edificio micologico ed illustrare la Sylloge del Saccardo, e della quale erano già stampati tre grossi volumi ed un nuovo fascicolo stava per essere dato in luce proprio in questi giorni, non ha potuto essere condotta a termine dal suo valoroso autore e forse rimarrà per sempre incompleta perchè non è facile, in questo continuo sviluppo delle scienze biologiche, che altri

possa trovare il tempo, i mezzi e la lena per ultimare un lavoro al quale occorre sacrificare gran parte della propria carriera, largo dispendio e le più valide energie. Il merito di quest' opera è universalmente riconosciuto e gli valse il premio Desmazières dell' istituto di Francia ed il titolo onorifico di Laureato in questo Istituto, distinzione massima che lo collocò nel novero dei **più illustri cultori degli studii fitopatologici**.

Il Laboratorio di botanica della nostra Scuola, da pochi anni istituito, non poteva disporre di larghi mezzi: tuttavia il Prof. **A. N. Berlese** seppe creargli una rinomanza altissima. La sua produzione scientifica era senza soste. Portò nuovi contributi allo studio della biologia della peronospora; additò la causa della malatttia del castagno, che recava danni considerevoli in questa regione: insieme col Prof. Sostegni fece interessanti esperienze intorno all'azione dei sali di rame sulla vegetazione della vite e, in collaborazione con questi e col Prof. Carlucci, attese lungamente a ricerche intorno a gli effetti dell'uso dei fermenti selezionati. Notevole parte della sua attività egli dava alla pubblicazione della *Rivista di Patologia Vegetale* da lui fondata insieme al fratello Dott. Antonio e dedicata alla illustrazione dei parassiti delle piante coltivate ed alla difesa di queste. In questa effemeride è dato largo posto a minute illustrazioni morfologiche, biologiche ed istologiche di molti organismi animali e vegetali che vivono parassiticamente sulle nostre piante utili e loro recano danno. Molti lavori sono corredati di tavole litografiche, alla buona riuscita delle quali consacrò una speciale cura. D'altro canto una particolare trattazione ebbero anche i metodi di difesa, e non di rado furono proposti rimedi e metodi di cura nuovi e di ben sperimentata efficacia. Inoltre, allo scopo di rendere questo giornale l'organo del movimento fitopatologico italiano ed estero, in esso venivano pubblicate diligenti rassegne dei lavori di patologia vegetale che in questi ultimi anni videro la luce da noi ed altrove. Qui noi fummo testimonii della sapienza e della efficacia del suo magistero. Fu sempre zelantissimo nell'adempimento dei suoi doveri di insegnante. Le sue lezioni erano interessantissime, perchè erano l'esposizione delle vedute più moderne e delle nuove scoperte che giorno per giorno si facevano nella botanica e nella patologia vegetale Gli alunni avevano per lui vera ammirazione, riverenza e stima straordinaria, e traevano con entusiasmo al suo laboratorio per essere da lui addestrati nell' esame microscopico e nella determinazione delle specie. Diede la sua opera anche all' istruzione dei coloni facendo, insieme con altri colleghi, nel 1894, un corso di conferenza sul modo di combattere la Peronospora, nei diversi centri viticoli della Provincia. Fu uno dei più caldi fautori della fondazione del nostro Giornale ed ognuno di noi ricorda con compiacimento quei primi anni di vita della nostra Scuola quando, con fede serena, con concorde volere, tutte le nostre forze erano volte al supremo intento di portare il nostro Istituto a quella prosperità e rinomanza che oggi ha raggiunto e che sapremo mantenere. Erano giorni di tacito raccoglimento. Il nostro Direttore trovavasi assente da qualche tempo per gravissimo lutto domestico. Tutti noi dividevamo il suo dolore, e il proposito già germogliato di **fondare un giornale**, ebbe allora una spinta vigorosa dallo zelo di dare a quegli **una testimonianza**

del nostro attaccamento e della fiducia nella sua opera sagace facendogli trovare, alla sua venuta, già tradotto in atto quello che era stato suo costante intendimento, quello cioè di vedere la scuola dotata di un organo proprio. E così ebbe origine questo nostro giornale il quale ha testè superato un decennio di vita non ingloriosa. Il Prof. **Berlese** vi collaborò attivamente finchè fu con noi ed anche lontano gli conservò particolare affetto e non gli fe mancare il suo contributo. Ma noi, oltrechè nella Scuola potemmo apprezzare le rare doti nell'intimità della famiglia, presso l'ara dei domestici affetti. Aveva un vero culto per la sua eletta sposa che gli era collaboratrice e consigliera fedele ed affezionata: idolatrava i suoi bambini e tutta, tutta l'opera sua non aveva altro scopo che quello di fare avanzare gli studii e di preparare un avvenire sicuro alla famiglia. Questa, per alcuni anni, abitò insieme con quella dell'ottimo Prof. Sostegni ed era ammirevole l'intimità e la concordia che univa questi due indefessi lavoratori. Allora, nel personale della scuola, predominava l'elemento celibe, il quale trovava il più dolce sollievo alla sua vita solitaria, nelle festose accoglienze che trovava in quelle due case così larghe di ospitalità ed ognuno di noi ricorda le molte ore passate quivi in onesti trattenimenti e in istruttiva conversazione. Fra i più intimi era io che passava spessissimo col Prof. **Berlese** le lunghe serate invernali nel preparare il materiale per la Rivista di Patologia. Ed un altro particolare mi è caro ricordare per dar prova della salda reciprocanza di affetti che ci legava a lui. Un suo bambino, per morbo gravissimo, stette, per più settimane, sospeso tra la vita e la morte. I genitori, prostrati dal dolore, dalla lunga veglia, erano stremati di forze e in procinto di ammalarsi essi pure; il piccolo aveva bisogno di cure assidue. Ebbene, fu allora un nobile esempio di devota amicizia quello dato dal nostro giovane personale il quale, a turno, si pose al capezzale del piccolo infermo e non se ne staccò se non quando questi, con immensa letizia dei suoi, fu restituito alla sanità. Il nostro amico rammentava spesso questo tratto di amicizia e ogni volta se ne commoveva. Grandissima era pure la stima che egli riscuoteva dai più illustri personaggi di questa città.

Nel 1895 passò all'università di Camerino come Professore di Botanica, **continuando alacramente le ricerche micologiche.**

Per brevissimo tempo fu professore di Scienze naturali nel Liceo M. Minghetti di Bologna e nel 1899 riusciva vincitore nel concorso al posto di professore **nell'università di Sassari.**

Nell'anno 1900 fu istituita la Cattedra di Patologia vegetale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano ed il professor **Berlese,** vi fu destinato in seguito a concorso in cui la Commissione, composta dal Direttore della Scuola Prof. Koerner e di botanici insigni Arcangeli, Borzì, Briosi e Comes, lo classificò primo con cinquanta cinquantesimi. Anche colà si trattava di impiantare il laboratorio ed egli si pose all'opera di costituirlo in maniera che corrispondesse agli odierni bisogni della Scienza, e fosse il Santuario dei suoi nuovi studii e la palestra dei suoi giovani allievi. Ma, appena deposte le cure di questa sistemazione e rimessosi colla usata alacrità agli studi prediletti, un morbo crudelissimo arrestò per sempre così promettente operosità.

Non potrebbe farsi in breve parole un riassunto completo dell'opera scientifica del Prof. **Berlese**. Innumerevoli sono le memorie di Micologia sistematica da lui pubblicate. Oltre le opere da me citate sopra, vanno ricordate la *Monografia sulle Peronosporacee* e quella sui *funghi moricoli*. Molti periodici speciali di crittogamia lo ebbero a collaboratore e specialmente il *Bollettino di Entomologia agraria e di Patologia Vegetale* che si stampa a Padova. Ebbe il titolo di libero docente di Botanica nella R. Università patavina ed era membro della Internationalen phytopathologischen Commission che ha sede in Berlino. I meriti suoi, conosciuti in tutto il mondo, non furono per lungo tempo tenuti in gran conto dalla scienza ufficiale, e non fu senza scandalo il verdetto di qualche commissione che gli antepose altri nei concorsi all'insegnamento superiore. Egli si conquistò al prezzo di immenso lavoro il posto a cui era testè giunto: ben degno era di averne anche prima uno più cospicuo. E quando, finalmente egli vedeva appagate le sue aspirazioni, quando poteva, senza preoccupazioni per l'avvenire suo e della famiglia, dare ancora un ricco capitale di forte energia al progresso scientifico, repentinamente soggiacque!

Ebbe vivacissimo spirito polemico. Sovente adoperò la penna contro le liriche isteriche vanamente intese a demolire lui e la sua opera, e fu costretto a scrivere per porre sotto la vera luce i parti di persone ignare dei fondamentali principii scientifici e che, convinte di possedere vasta coltura e mente superiore, non esitarono abbastanza a pubblicare lavori di Patologia Vegetale che riuscirono bene spesso un insulto all'epoca scientifica in cui siamo ed un offesa alla serietà ed alla prudenza colle quali devono essere resi di pubblica ragione dettami destinati a trovare larga eco nella pratica applicazione. Non risparmiò i suoi giudici e con molto coraggio e franchezza fece noto per le stampe la parzialità con cui era stato trattato.

Ricordò sempre con grande affetto il nostro Istituto, si interessò, anche da lontano, al suo sviluppo ed alle sue sorti e con i vecchi colleghi mantenne **continui rapporti di salda amicizia.**

Ebbe carattere integro, coscienza rettissima: non s'umiliò dinanzi a chi salì in alto solo per virtù di intrigo e di partigianeria; spesso sacrificò il personale **interesse all'amore per la giustizia.**

Ora un gran vuoto si è fatto nelle file dei cultori della scienza; nè sarà facile colmarlo. Ora una sposa desolata, tre figlioletti, piangono una irreparabile sventura che in un attimo ha distrutto la loro felicità. Ad essi ed al di lui fratello Antonio mandiamo l'espressione del nostro sincero **compianto.**

La memoria di lui durerà a lungo nei fasti della scienza, fra le pareti di questo Istituto al cui lustro tanto contribuì e avrà culto perenne nei cuori di noi tutti che godemmo della sua preziosa amicizia.

Per la morte di lui la nostra Scuola novera una seconda perdita tra i suoi valenti giovani insegnanti di Storia naturale e di patologia vegetale. Entrambi erano due vigorosi rami di quel maestoso albero che è stato cresciuto dalla Scuola botanica dell'Ateneo di Padova. Al loro attuale successore, rampollo recente dello stesso ceppo, auguriamo che a lungo verdeggi e dia copiosi frutti a vantaggio dell'istruzione e del progresso scientifico.

V. Mancini.

Dal Periodico *Le Stazioni Sperimentali Agrarie* Volume XXXVI. Fasc. I, 1902.

Dr. G. B. TRAVERSO

IN RICORDO DI

AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Prossimo a raccogliere nuovi allori nel campo della Botanica, che Egli sempre coltivò con zelo e con amore e nel quale lascia impronte che il tempo non potrà facilmente cancellare; vicino a vedere realizzato il suo sogno: quello di avere un laboratorio rispondente ai bisogni sempre crescenti della Scienza, la sera del 26 gennaio scorso moriva a Milano il **Prof. A. N. Berlese**. E fu la sua una morte inattesa, impreveduta certo anche da chi gli fu vicino durante la sua breve malattia. Colpito da un attacco di influenza, la malattia che in questo inverno specialmente ha fatte tante vittime e, degenerata questa in polmonite, il povero Berlese finiva la sua preziosa esistenza in pochi giorni, circondato dall' affetto della famiglia che Egli adorava e che di pari affetto lo ricambiava.

Il Berlese era nato a Padova nell'ottobre del 1864 e in questa città aveva iniziati e compiuti i suoi studii. Nel 1882 lo vediamo infatti iscritto nella Facoltà di Scienze del glorioso Ateneo patavino che, nel 1885 gli conferiva, a pieni voti, il dottorato.

Nell' anno stesso della sua laurea Egli veniva nominato assistente in quest'Istituto botanico: dove, guidato da valente Maestro, il Prof. Saccardo, aveva mossi i primi passi verso quella scienza che doveva aver caro il suo nome. Ancora studente Egli aveva infatti iniziate alcune ricerche sulla propagazione della spora dei funghi i cui risultati formarono oggetto della sua prima pubblicazione. Nel contempo iniziava uno studio monografico dell'intricatissimo genere *Pleospora*, studio che presentò come tesi scritta per la sua laurea e che potè però pubblicare solo nel 1888. Pure contemporaneamente si era accinto, con giovanile ardore, allo studio delle malattie del Gelso che pubblicò dal 1885 al 1889.

Con queste pubblicazioni, corredate di splendide tavole a colori, e con altre che egli portava a termine in questi primi anni della sua attività scientifica, come può rilevarsi dall'elenco posto in fine, il Berlese richiamava sopra di sè l'attenzione dei botanici e chiaramente mostrava che alla Micologia, e nel significato più esteso della parola, più che ad altra branca della nostra

scienza — il cui campo è oggi troppo esteso perchè lo studioso possa abbracciarlo tutto — Egli si sentiva attratto.

Molto prometteva il Berlese e molto, in realtà, seppe fare. Lo spazio non mi consente di seguire passo per passo l'attività scientifica di Lui, ma soltanto di ricordarne i punti più salienti.

Nel tempo che fu assistente all'Istituto botanico di Padova il Berlese portò anche il suo contributo alla preziosa *Sylloge fungorum* del Saccardo, elaborando per essa gli ordini di Mixomiceti delle Laboulbeniacee e dei Saccaromiceti oltre a quello dei Ficomiceti che compilò assieme al De Toni.

Nel 1890 poneva mano ad un'opera grandiosa, della quale era veramente sentito il bisogno, opera che gli procurò onori invidiabili quali sono il premio «Desmazières» dell'Accademia di Parigi ed il titolo di «Lauréat de l'Istitut de France» Intendo parlare delle *Icones fungorum*. Le tavole che corredano quest'opera e ne costituiscono la parte principale, tavole che l'Autore stesso disegnava non solo, ma quasi sempre incideva e spesso coloriva di propria mano, sono di una fattura artistica magistrale accompagnata da valore scientifico non comune e, ciò che anche importa, rispondenti esaurientemente allo scopo che Egli si era prefisso: quello di fornire con esse un utile complemento alla Sylloge del suo Maestro. A dimostrare l'utilità di quest'opera, più di ogni parola parmi valga il fatto che già a quest'ora l'edizione è esaurita, quantunque il lavoro sia ancora ben lungi dalla fine.

Il Berlese aveva incominciato questa sua maggiore opera colla illustrazione dell'ordine dei Pirenomiceti e nei due grossi volumi usciti per intero aveva comprese la famiglia delle *Lophiostomaceae* ed una parte di quella delle *Sphaeriaceae*: e precisamente le sezioni: *phragmosporae*, *dictyosporae* e *scolecosporae*. Del terzo volume sono pubblicati soltanto due fascicoli, comprendenti buona parte della Sezione *allantosporae* ed il terzo, che completa questa sezione, potrà fra non molto essere pubblicato, avendo il Berlese già preparati tutti i disegni relativi, disegni che Egli mi mostrava poco più di un mese fa, contento dell'opera sua che purtroppo doveva troncarsi pochi giorni appresso. Contemporaneamente alla illustrazione dei Pirenomiceti aveva incominciata anche quella dei Ficomiceti pubblicando un fascicolo che abbraccia una parte della famiglia delle *Peronosporaceae*.

Questo è quanto abbiamo delle *Icones fungorum*, opera alla quale il Berlese aveva, si può dire, dedicate tutte le sue forze e tutto il suo tempo, e che probabilmente Egli avrebbe condotta a termine, ad onta della sua enorme vastità; se l'inesorabile Parca non avesse così presto troncato il filo della sua esistenza.

Nel 1889 il Berlese otteneva, per titoli, la libera docenza in Micologia e Patologia vegetale nell'Università di Padova, ma non potè tener il suo corso poichè nell'ottobre dello stesso anno Egli lasciava la sua città natale per recarsi ad insegnare Scienze Naturali nel Liceo di Ascoli Piceno, dove rimase fino al 1891. In questo periodo di tempo il Berlese fondò — in collaborazione del fratello Prof. Antonio — la *Rivista di Patologia vegetale*, giunta ora al suo decimo volume, il primo fascicolo della quale vedeva la luce nel marzo

del 1892. Di un periodico di siffatta natura l'Italia ancora mancava e quindi la comparsa di questa Rivista fu accolta con grande favore dagli studiosi di *Patologia Vegetale.*

Da Ascoli Piceno il Berlese passò, nel 1891, alla Scuola di Viticoltura ed Enologia di Avellino, e anche quì continuò i suoi studii, specialmente di Patologia, e condusse a termine un manuale sui parassiti vegetali delle piante coltivate od utili, edito nel 1894, che fu pure uno dei primi pubblicati in Italia.

Nel 1895 lo troviamo professore all'Università libera di Camerino, dove rimase fino al 1899. Fra i principali lavori suoi di questo periodo va ricordato il *Saggio di una Monografia delle Peronosporaceae*, — che incominciò a pubblicare nel 1897 e che non potè vedere finito perchè l'ultima parte è ora sotto stampa — e gli *Studii citologici sui funghi*, studii che ebbero l'onore di essere tradotti in tedesco. In questo lasso di tempo, e precisamente nel 1898, il Berlese otteneva, sempre per titoli, la libera docenza in Botanica generale.

Così da Camerino passò, nel 1899, all'Università di Sassari e di qui ben presto, nel 1891, alla Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano avendo vinto il concorso per la cattedra, allora istituita, di Patologia Vegetale.

Una cattedra nuova di Patologia Vegetale aveva bisogno di un Laboratorio, e tosto il Berlese si accinse a prepararlo, ma mancavano i locali, essendo ancora in costruzione il nuovo fabbricato nel quale detto Laboratorio doveva trovar posto. E pertanto Egli fu costretto a portar tutti i suoi libri, il suo erbario e gli strumenti ed apparecchi che andava man mano acquistando pel futuro Laboratorio, in due camerette d'appartamento che la Scuola aveva preso in affitto e nelle quali compì gli ultimi studii. Proprio in quest'anno, anzi fra pochi mesi, Egli doveva prendere posto nel nuovo edificio dove, disponendo di locali adatti, avrebbe potuto con maggiore agio attendere alle sue ricerche. E la morte crudele lo ha colpito proprio alla vigilia di questa sua grande soddisfazione.

Questa, in brevi tratti, la carriera scientifica del povero Berlese, la quale non fu sempre nè piana nè dolce, ma che Egli percorse imperterrito trovando anzi in essa nuovi incitamenti al lavoro.

Riguardo all'opera sua, debbo aggiungere a quanto sono venuto menzionando, anche parecchie contribuzioni alla Micologia di diverse e disparate regioni e specialmente del Veneto, della Toscana, delle Marche, del Trentino, del Portogallo, dell'Algeria, della Guinea, del Brasile, dell'Australia ecc., contribuzioni che spesso pubblicò in collaborazione con altri distinti micologi. Oltre queste, parecchie pubblicazioni di Patologia Vegetale ed altre di Biologia dei funghi. Di più il Berlese aveva anche voluto tentare il campo dell'Anatomia Vegetale, e vi era riuscito compiendo due apprezzati studii: l'uno riguardante il Gelso, e l'altro sulla struttura e lo sviluppo del seme delle Ampelidee.

In quest'ultimi tempi Egli attendeva a due altri importanti studii: uno, di grande mole, sulla sistematica e biologia dei Pirenomiceti e l'altro sulla struttura dei frutti in rapporto alla deiscenza. Specialmente il primo di questi è a deplorare non abbia potuto essere compiuto, perchè certo sarebbe stato di grandissimo interesse venendoci da chi i Pirenomiceti aveva studiato per vent'anni.

Come si vede, dunque, l'attività scientifica del Berlese fu veramente meravigliosa, e non è certo una pietosa esagerazione il dire che colla sua morte **la nostra scienza perde uno fra i suoi migliori cultori.**

A testimoniare la considerazione in cui il Berlese era tenuto dai Micologi stanno parecchie specie di funghi a Lui dedicate da diversi autori le quali, in uno colle sue opere ricorderanno ai posteri il nome suo. Ricordo: *Sporocybe Berlesiana* Sacc. et Roum., *Cortinarius Berlesianus* Sacc. e Cuboni, *Diaporte* (*Chorostate*) *Berlesiana* Sacc. et Roum., *Anthostoma Berlesii* Sacc. et Sydow., *Pleospora Berlesii* Oud., *Rhabdospora Berlesii* Sacc. et Sydow, *Phyllosticta Berleseana* Albescher. Il Saccardo inoltre gli dedicò un nuovo genere di Pirenomiceti: **il genere *Berlesiella*.**

E chiuderò questo mio scritto col ricordare che il Berlese, oltre che eminente scienziato, fu uomo probo e virtuoso, amato da quanti lo conobbero ed **ebbero occasione di avvicinarlo.**

Alla famiglia sua che ne piange la immatura perdita sia di conforto il sapere che l'*Alloro da lui acquistato col lavoro assiduo e fecondo cinge il suo capo di un'aureola di durevole fama* e che l'esempio della sua vita sarà di **sprone ai giovani studiosi.**

Dall'Istituto Botanico della R. Università di Padova, 15 Febbraio 1903.

Dall' *Antologia Agraria* di Alba, N.° 1, Gennaio 1903.

Necrologio

Una perdita irreparabile ha fatto in questi giorni la Scienza: un' altra giovine esistenza è stata troncata dalla Parca crudele, nel fiore dell'età, nella pienezza delle forze, strappandola all' affetto della famiglia e della scienza, **tra le quali scorreva attiva e laboriosa!**

Colpito da fatale morbo, il 26 corr. si spegneva in Milano tra la desolazione della moglie e dei figliuoletti, nella verde eta di 38 anni, il Dottore **Augusto Napoleone Berlese**, professore di Patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore di Milano, insigne cultore delle Scienze naturali ed in ispecial modo della Botanica, che ha ora perduto in lui uno dei più competenti conoscitori **delle crittogame parassite.**

Giovane di molto ingegno, dotato di ferma volontá, appassionatissimo alle naturali discipline, dedicò tutta la sua attività alle ricerche botaniche, seguendo la sua speciale inclinazione che lo avviava allo studio interessantissimo dei miceti, creandosi presto colle sue pubblicazioni e scoperte nel campo della crittogamia e della Patologia Vegetale la fama di micologo illustre e la **universale riputazione.**

Valentissimo nell'arte del disegno ed incisore finissimo, miniava con cura particolare le splendide tavole illustrative che accompagnavano le sue interessanti pubblicazioni botaniche, che gli procurarono un nome altamente stimato.

Dotato di tali qualità, non poteva mancare di percorrere una carriera scientifica rapida e splendida. Ahimè..... in questo suo rapido cammino della gloria lo sorprese la morte, mentre vicina gli sorrideva la speranza di raggiungere un posto ambito che un giorno i suoi meriti gli avrebbero di **certo dischiuso!**

Laureatosi giovanissimo, rimase alcun tempo in qualità di assistente all' Orto Botanico di Padova, presso l'insigne micologo P. A. Saccardo, quindi esordì nella carriera di insegnante al R. Liceo-Ginnasio di Ascoli Piceno verso l' anno 1890, come professore di Storia naturale, ma trovando più conformi alla sua indole gli studii pratici, poco dopo passava alla R. **Scuola di Viti**coltura e di Enologia di Avellino in qualità di insegnante di Storia naturale e di Patologia vegetale. Benché allora scarsi fossero i mezzi dei quali il suo laboratorio poteva disporre, tuttavia egli seppe con splendidi lavori nel campo della Micologia e della Patologia vegetale, dimostrare che colla buona volontà si può supplire alla scarsità dei mezzi. Fece interessantissime ricerche intorno alla biologia della Peronospora, col Ch. Prof. Sostegni, istituì splendide e-

sperienze intorno all'azione dei sali di rame sulla vegetazione della vite, chiarì la causa della malattia del castagno o seccume che recava considerevoli danni nell'avellinese ed arricchì considerevolmente il patrimonio della Patologia vegetale e della Micologia, tanto da meritare il premio Desmazières, massima distinzione che lo collocò fra i più insigni cultori della Scienza delle crittogame.

Da Avellino, ove rimase dal 1891 fino al 1895, passò all'Università di Camerino, come professore di Botanica e colà continuò le sue importanti ricerche micologiche, finchè, dopo un breve soggiorno nel Regio Liceo di Bologna, nel 1899, vinceva il concorso col quale veniva nominato professore di **Botanica nella R. Università di Sassari.**

Essendosi quindi istituito presso la R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano il Laboratorio di Patologia Vegetale, il Prof. Berlese più di ogni altro meritevole di quel posto, veniva ad occuparlo sul finire del 1901.

Il Laboratorio esisteva allora soltanto di nome: si trattava di formarlo ed il Berlese dedicò tutta la sua attività a ciò, perchè esso rispondesse ai bisogni della scienza. Appena sistemato nel suo nuovo laboratorio, egli riprese ad occuparsi dei suoi studii prediletti, iniziando nuove ricerce e proprio quando la scienza attendeva da lui nuovi fatti, nuove scoperte, un crudele morbo lo rapiva ai suoi cari, ai suoi lavori, all'ammirazione ed alla stima dei suoi **colleghi ed amici.**

Lo scrivente, che per affinità di studii ebbe occasione qualche volta di essere in corrispondenza coll'illustre micologo, ricorda la passione colla quale si dedicava alle sue ricerche, passione che trapelava dalle sue lettere nelle quali spesso richiedeva materiale di studio per allargare la cerchia delle sue osservazioni. Poco più di un mese fa egli pregava lo scrivente di inviargli esemplari freschi di funghi pirenomiceti, dovendo su questi seguitare alcune ricerche fisiologiche già altrove iniziate e poco prima del Natale il sottoscritto gli inviava un primo pacchetto di funghi richiesti e proprio in questi giorni stava per inviargliene un secondo, quando giunse la ferale, quanto inaspettata **notizia!**

Morire è la sorte di tutti, ma è triste per quei che rimangono vedere sparire così di giorno in giorno tante giovani esistenze che la gloria e l'esuberanza delle forze fisiche ed intellettuali circonda di splendente e solido usbergo che debba difenderle anche contro la morte!

Così, è una nuova lacuna che si apre nel mondo scientifico, lacuna non facilmente colmabile: una tale perdita sarà indimenticabile, avendo l'illustre defunto lasciate orme profonde della sua ohimè troppo breve vita operosa.

Sia questo un tenue sollievo al ben giusto dolore della famiglia che egli adorava e per la quale dedicava tutto il suo intelletto.

Ad onore del defunto collega ben avrei voluto più ampiamente tratteggiare la sua figure di **scienziato, ma altre penne** più della mia valenti ne faranno risaltare le qualità insigni. Un breve elenco di alcune fra le sue numerosissime pubblicazioni valga a provare l'attività di colui che fino a pochi giorni fa tenne i primi posti nella scienza delle crittogame.

Dott. Teodoro Ferraris

Coll'animo addoloratissimo per il tristissimo annunzio, mi sia permesso di unire poche parole al mesto ricordo fatto dal mio egregio collega Prof. Ferraris in memoria del compianto Prof. **Augusto Napoleone Berlese**, rapito improvvisamente ancor giovane all'amore della famiglia, all'affetto degli amici, quando aveva appena raggiunto la meta dei suoi desiderii e aveva saputo acquistarsi **un'alta considerazione nel mondo degli studiosi**

Io, che l'ebbi per quattro anni collega amatissimo alla Scuola di Viticoltura e di Enologia di Avellino, in quegli anni forse i più felici di quell'Istituto, nei quali una sincera armonia di affetti e di intenti univa tutti noi nello scopo supremo di cooperare alla prosperità ed estimazione della nostra Scuola, io, che gli fui forse il più intimo ed oltre a ciò un'amicizia sincera univa la mia alla sua famiglia, che per alcuni anni coabitarono insieme, ed ebbi quindi tutta l'opportunità di apprezzare le doti inestimabili del suo cuore e della sua mente, sento più profondo ed acuto il cordoglio per la perdita di questo amico, perdita così immatura dopo una vita di sacrificio e di lavoro indefesso, col quale era riuscito a guadagnarsi un alto meritato posto nella carriera scientifica. Non posso frenare l'impeto della commozione pensando alla sorte dei suoi tre figliuoletti, che in tenerissima età restano orfani del padre loro, del quale potranno un giorno conservare appena una vaga memoria, e dell'infelicissima sposa, compagna fedele ed affezionata e sua collaboratrice e consigliera, ed alla quale il povero Augusto tributava un sincerissimo affetto.

Non havvi parola di amico, che possa recare qualche conforto, qualche sollievo in così grave sventura che in un attimo ha distrutta la felicità di una famiglia.

L. Sostegni

Dal *Giornale di Agricoltura della Domenica* — Piacenza 22 febbraio 1903.

Il 26 gennaio u. s. spegnevasi, in Milano, (1) a soli 38 anni di vita, il più eletto degli allievi della scuola micologica di Padova, il **Prof. Dott. Augusto Napoleone Berlese**, titolare della cattedra di Patologia vegetale della Regia Scuola Superiore di Agricoltura.

E' doveroso che se ne tessa un elogio in questo come in altri periodici agrarii, appartenendo già il chiaro estinto ad uno dei più eminenti Istituti agrari d'Italia, avendo anche per anni parecchi insegnato nella R. Scuola Enologica di Avellino, ed essendo altamente benemerito dell'agricoltura, per le numerose ed importanti contribuzioni allo studio delle malattie delle piante.

Augusto Napoleone Berlese è stato un esimio ed infaticabile cultore degli studi micologici. Fattosi a Padova sotto la scuola eminentemente sistematica

(1) Come si disse brevemente nel N. 5 - 1903.

dell'illustre Saccardo, seppe tosto utilizzare la coltura scientifica nelle sue felici applicazioni all'agricoltura nostra, in tempi nei quali poco peso si dava ai trovati della scienza, ed anzi un damoso scetticismo li accoglieva con diffidenza. Parecchie pubblicazioni sue di patologia vegetale e sopratutte i *Fungi moricolae* (Padova 1889) lo rivelarono un distinto e sagace indagatore dei morbi delle piante. Numerose altre contribuzioni egli fece seguire a questi primi saggi, ora studiando le malattie della vite, del castagno, del frumento ecc.; ora indagando, con ricerche sperimentali, i rapporti tra forme saprofitiche e parassitarie, venendo spesso a risultati importanti, sia dal lato teorico che pratico.

Sopratutto interessanti e condotti con rigore scientifico sono i suoi studi sulle Peronosporacee (*Saggio di una Monografia delle Peronosporacee*), parte dei quali ebbero l'onore di inserzione in accreditati periodici stranieri.

Un merito pur grande è quello di avere fondato e sostenuto insieme al valoroso suo fratello prof. Antonio, zoologo, una *Rivista di Patologia vegetale* per lo sviluppo e la diffusione delle nostre conoscenze sulle malattie delle piante, la quale è certamente una delle più accreditate in tutto il mondo.

Di carattere inflessibile, e forte dei suoi meriti, riconosciuti all'estero più che nell'invidioso nostro paese, trascorse una carriera piuttosto travagliata; ma alle ingiustizie patite non seppe acconciarsi mai, e scrisse parole giustamente roventi contro i suoi avversarii. Ciò ritardò a lui l'agognata posizione degl'Istituti Superiori, alla quale aveva realmente diritto. Raggiunse l'Università, ma non fu schivo di lasciarla, per l'Istituto agrario superiore di Milano, nel quale poteva tesoreggiare la vasta sua coltura in patologia vegetale.

Un morbo fatale lo tolse così giovane alla scienza, ad una consorte che l'adorava, a tre cari figliuoli che attendevano dal suo esempio, dalla sua grande operosità, l'avviamento migliore al loro avvenire.

Deponiamo un fiore sulla sua tomba. É il fiore dell'amicizia desolata.

F. Cavara

•

Dal *Coltivatore* di Casal Monferrato, N. 6 — 6 febbraio 1903.

Il 26 gennaio si spense in Milano il **Prof. Dott. Augusto Napoleone Berlese**, insegnante di patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore Agraria di Milano. Il Berlese fu uno dei botanici più distinti dell'epoca nostra e colla sua vastissima coltura, il suo ingegno eletto e la sua attività meravigliosa diede un contributo notevole e fecondo agli studi della crittogamia e in genere della patologia delle piante. La sua attività si è spenta a soli 38 anni, mentre ancora avrebbe potuto generare tanto lavoro utile e tanto bene per la scienza e per la agricoltura nostra.

Alla vedova, al fratello ed ai figli la nostra più sincera e calda parola di condoglianza.

Dalla *Rivista Agraria* di Napoli, N. 6 — 8 febbraio 1903.

Porgiamo le nostre più sentite condoglianze all'amico e Collega *Prof. Antonio Berlese* **per la perdita immatura del suo fratello**

Napoleone

Professore di Patologia Vegetale alla Scuola Superiore di Agricoltura di Milano. A soli 38 anni già salito in non comune fama egli è stato rapito alla famiglia, alla scienza ed all'insegnamento, lasciando grandissimo desiderio di sè in tutti coloro che ebbero occasione d' apprezzarlo e di conoscerlo.

Dal N.° 4 del *Chieti e Potenza di Camerino* del 1° Febbraio 1903.

Necrologio

Colpito da morbo fatale, addì 26 del corrente, cessava di vivere a Milano il Ch.mo Prof. **Augusto Napoleone Berlese,** già insegnante valoroso presso la nostra Università. Amici e Colleghi tutti hanno accolto con profondo dolore l'annunzio della immane sventura. Strenuo quanto intelligente studioso della Scienza botanica, autore di pregievolissime quanto numerose opere scientifiche, godeva buon nome non solo in Italia, ma anche fuori. E il suo valore gli aveva guadagnata prima la Cattedra nella R. Università di Sassari e più tardi, e di recente, quella di Patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore d' Agricoltura di Milano. Egli moriva a soli 38 anni, mentre il sole del suo ingegno anelava più che mai al fiore della vita e di se dava assai larghe promesse, mentre la sua esistenza era più che mai necessaria all'educazione dei suoi amatissimi tre figli, all' amore della diletta sua sposa.

La morte inesorabile e crudele miete e isterilisce tante lusinghiere e **calde speranze.**

Dalle colonne del nostro giornale noi mandiamo un mesto pensiero di profondo omaggio alla sua cara memoria e le nostre più vive condoglianze **alla famiglia desolata.**

Dalla *Gazzetta del Contadino* di Treviso, N. 5. 2 febbraio 1903.

Con vivo senso di dolore e di rimpianto annunciamo la immatura dipartita del

PROF. DOTT. AUGUSTO N. BERLESE

Oriundo della Provincia nostra, era attualmente professore di Patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore d' Agricoltura di Milano.

Studiosissimo, lavoratore instancabile e geniale, lascia opere che onorano la scuola.

Alla famiglia e particolarmente al caro amico Prof. Antonio, giungano le nostre vivissime condoglianze.

Benzi e Zava

Dal *Bollettino di Agricoltura* di Milano, N. 6 — febbraio 1903.

IL PROF. AUGUSTO N. BERLESE

Il 26 gennaio p. p. si spegneva in Milano, dopo breve malattia, a soli 38 anni, il **D.r Augusto Napoleone Berlese** professore di Patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura.

L'immatura perdita, così scrive l'*Agricoltura Moderna*, ha dololorosamente colpito colleghi e discepoli e sarà cagione di cordoglio alla numerosa schiera di botanici d'Italia e dell'estero, che altamente stimavano l'insigne confratello e ambivano di mantenere con lui rapporti continui di amicizia e di studio.

Colla morte di **A. N. Berlese** la scienza perde un suo valoroso cultore che, coll'ingegno, la vasta coltura, l'attività indefessa aveva saputo svelare nuove verità, aveva largamente contribuito ad aumentare il patrimonio del sapere e, colla febbre della ricerca che lo animava, avrebbe fatto certo altre preziose conquiste nel campo dei suoi studii.

Dall'*Agricoltore Pugliese* di Barletta, N. 3, 15 Febbraio 1903.

Necrologio — A Milano il giorno 26 dello scorso gennaio moriva, ancora in età giovanile, il Dott. **Napoleone Augusto Berlese**, professore di Patologia vegetale in quella Scuola Superiore di Agricoltura. Era un botanico molto conosciuto per lavori importantissimi da lui pubblicati su alcune malattie delle piante e per ricerche originali di crittogamia.

Al fratello prof. Antonio inviamo le nostre più vive condoglianze.

Dal N.° 28 della *Provincia di Padova* del 28-29 Gennaio 1903.

La Morte di uno Scienziato padovano

il Prof. Augusto-Napoleone Berlese

Da Milano ci giunge una ben triste notizia. Il Prof. A. N. Berlese nella piena vigoria della vita, a 38 anni, moriva ieri l'altro in Milano, dove era domiciliato da poco più di un anno come professore di Patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore d'Agricoltura.

Nato in Padova il 21 ottobre 1864, quì percorse i suoi studi e, riportata con somma lode la laurea in scienze naturali, fu per sei anni assistente e

docente di Botanica nella nostra Università. Vissuto fin da giovanetto esclusivamente per lo studio e per la scienza, si diede alle ricerche botaniche e segnatamente alla micologia e, abilissimo anche nelle grafiche riproduzioni, seppe ornare le sue opere di tavole magnifiche, spesso incise di sua mano. Procacciatosi così notevoli titoli scientifici, che sempre aumentò con infaticata operosità, fu presto nominato professore al Liceo di Ascoli Piceno, poi alla Scuola di Viticoltura di Avellino, quindi all' Università di Camerino e indi a quella di Sassari. Apertosi l' anno 1900 il concorso alla novella Cattedra di Patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, vi fu eletto con plauso e mentre stava organizzando l'impianto di uno speciale laboratorio, che doveva essere il santuario dei suoi nuovi studi e la palestra ai suoi giovani allievi, ecco che fulminea lo colse la morte per influenza degenerata in polmonite.

Il Berlese lascia numerosissime pubblicazioni sullo studio dei funghi, sia sistematico che biologico. Fra le più importanti citeremo un'accurata *Monografia dei funghi del gelso*, una Monografia del genere *Pleospora*, ambedue magistralmente illustrate. Da più anni aveva intrapresa un' opera erculea, le *Icones fungorum*, che servono di corredo all'opera generale sui funghi, la *Sylloge fungorum* pubblicata dal suo maestro, il Saccardo. Ahimè, queste *Icones fungorum*, che già formano tre grandi volumi, non potranno essere ultimate dal loro valoroso autore, il quale proprio a questi di stava per metterne fuori un nuovo fascicolo!

Il merito di quest'opera, che tanto lavoro e fatica richiedeva incessante al suo autore, è universalmente riconosciuto e gli valse un premio dell'Istituto di Francia e il titolo assai onorifico di laureato di cotesto Istituto.

Il Berlese molto operò con lode ma quanto ancora non avrebbe dato alla scienza se il crudo destino non ne avesse così precocemente troncato l' esistenza!

Egli fu scienziato valente, ma fu anche un uomo probo, un padre, un marito amorosissimo ed esemplare. Col cuore stretto mandiamo un addio alla sua cara e indimenticabile memoria e porgiamo vivissime condoglianze alla vedova, ai figliuoli, ai fratelli, che piangono inconsolati sulla sua tomba.

S.

Telegrammi e lettere di condoglianza.

Al Direttore della Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.

Portici.

Accolga, unitamente tutti professori codesta Scuola, sincero, vivissimo cordoglio consorella Portici, perdita immatura valoroso collega Berlese.

BALDASSARRE.

Pisa.

Ricevo ora dolorosa notizia morte illustre Prof. Nap. Berlese. Pregola rappresentarmi funerali.

CARUSO *Direttore Scuola Agraria.*

Avellino.

Apprendo immaturo decesso professore Berlese. Questo Istituto che l'ebbe varii anni insegnante, che pregiò sempre sua rettitudine, attività scientifica, premura insegnamento, invia cotesta Scuola espressione suo dolore per grave perdita subita.

Direttore CARLUCCI.

Alba.

Insegnanti questa Scuola Enologica inviano sentite condoglianze immatura perdita insigne Prof. Berlese, illustrazione Scuole agrarie italiane.

Direttore SOSTEGNI.

Portici.

Studenti Agricoltura Portici esprimono S. V. vivissime condoglianze grave perdita professore Berlese troppo presto rapito alla Scuola, alla Scienza.

Al Prof. Antonio Berlese.

Portici.

Colleghi tutti unisconsi me nel mandarle sincere vivissime condoglianze **irreparabile sciagura.**

BALDASSARRE.

Portici.

Apprendiamo dolorosa sventura toccatale. Accetti nostre sincere condoglianze.

AMPOLA-ROSSI.

Portici.

Studenti Agricoltura Portici prendono parte vivissima suo cordoglio morte **immatura illustre fratello.**

Al Prof. Gabriele Berlese.

Desenzano.

Colleghi Tecnica Liceo Ginnasio profondamente contristati presentano Lei, **famiglia vive condoglianze.**

MARTINI.

Alla vedova ed alla famiglia.

Roma.

Prego accettare espressioni vivissime quanto sincere di condoglianza per la dolorosissima immatura perdita dell'illustre Prof. Augusto.

Capo Gabinetto Agricoltura NAZARI.

Padova.

Costernati dolorosissima inaspettata notizia decesso carissimo amico porgiamo Lei, cognato Antonio profonde condoglianze.

ANDREA, ELEONORA SACCARDO

Firenze.

Costernato tristissimo annunzio associomi dolore Suo, famiglia.

BACCARINI

Camerino.

Colleghi Università Camerino dolorosamente colpiti ferale notizia Le porgono vivissime condoglianze.

Rettore GALLERANI.

Roma.

Profondamente addolorato tristissimo annuncio partecipo suo lutto che è anche lutto Scienza italiana.

CUBONI.

Alba.

Insegnanti questa Scuola addoloratissimi triste annunzio, perdita immatura illustre professore, amico, inviano famiglia sentite condoglianze.

Direttore SOSTEGNI.

Avellino.

Apprendo col più vivo dolore irreparabile sventura che colpivaLa. Legati fraterno affetto, altissima stima con estinto, personale Scuola uniscesi meco nel manifestarLe parte vivissima che prende suo lutto.

CARLUCCI.

Ferrara.

Addoloratissimo irreparabile perdita amico, maestro affettuoso, esprimo condoglianze sincere.

PEGLION.

Caltagirone.

Addoloratissimi immatura dipartita suo amato Consorte partecipiamo lutto famiglia.

BOCHICCHIO.

Catania li 13 Gennaio 1903

Gentile e sventurata Signora,

Permetta che a nome anche di mia moglie io Le esprima in questo tristissimo momento i sensi della più profonda commozione e del cordoglio vivissimo per la troppo immatura e sconfinata perdita del di Lei amato consorte che fu mio ottimo amico e collega lealissimo.

A fianco di Lui combattei, come Ella sa, aspre lotte di carriera, e divisi anche momenti di ineffabile conforto. Il nome che seppe tenere elevatissimo negli studi da lui professati, fa si che codesta perdita sia un lutto per la scienza tutta.

Ella, buona Signora, possa trovare nelle attestazioni di cordoglio di tanti, amici del buono e bravo Augusto e nella grande estimazione di cui meritamente gode la di Lui memoria, un lenimento allo strazio di così grande, immane dolore.

Voglia aggradire colle condoglianze vivissime la espressione della mia più distinta stima.

Devotissimo

FREDIANO CAVARA

Direttore Orto Botanico—R. Università di Catania

Pavia, 6 – 2 – 903.

Egregio Professore,

Povero Napoleone! Io ne sono rimasto sbalordito, cosi giovane, cosi ben fatto cosi forte. E dopo aver tanto lavorato! Questa è la vita! ben dura talvolta!

A Lei una stretta di mano ed i migliori possibili auguri.

GIOV. BRIOSI

Pisa 28 Gennaio 1903

Caro Prof. Abbado!

Mentre stavo in attesa di notizie del Prof. Berlese e che speravo buone, mi è giunta la Sua cartolina che mi ha recato grandissimo dolore. Io non avrei potuto mai imaginare che il Berlese, così bravo, ci avrebbe lasciati in così verde età, *a soli 38 anni*, al momento in cui Egli aveva raggiunto la sistemazione giustamente desiderata, ed era per recare grandissimo vantaggio a codesta Scuola superiore ed alla Scienza. Questa è veramente una disgrazia gravissima, non solo per la famiglia e per cotesta Scuola ma pure per la scienza.

Avrei molto desiderato di recarmi costà in questa circostanza, per prendere parte al trasporto ed alle onoranze che gli avranno fatte, ma mi trovo in condizioni non buone e non posso assentarmi. Sarei quindi a pregarLa di voler fare Ella la mia parte, esprimendo pure alla famiglia ed alla Direzione **di cotesta Scuola le mie più sentite condoglianze.**

G. ARCANGELI

Milano 27 – 1° 903

Caro Collega

La morte del suo caro fratello ha vivamente impressionati e addolorati noi tutti. Cominciando la lezione stamattina non ho potuto a meno di rivolgere un mestissimo pensiero alla sua memoria e alcune parole di vivo rimpianto per la perdita dell'ottimo collega e del valoroso insegnante.

Voglia Lei far tutto il possibile per confortare anche a nome mio e della **mia famiglia la povera Signora.**

A. MENOZZI
Direttore del Labor. di Chimica agraria e Staz. agr. sperim.
della R. Scuola Sup. d'Agricoltura

R. UNIVERSITA DI GENOVA
Istituto Botanico Hambury

Genova 28 – 1 – 903

Gentilissima Signora,

La tristissima notizia che ricevo in questo momento, mi addolora profondamente; e sento il bisogno di dirLe, quanto rimpiango con loro, per Loro

e per la Scienza questa prematura ed inattesa perdita del loro caro estinto! Quante speranze con lui perdute!

Possa esserLe almeno un lieve conforto, che molti dividono di gran cuore il loro lutto.

Mi creda

Dev.mo Suo
PROF. O. PENZIG

Palermo, R. Orto Botanico, 30 - I - 903

Egr. Signora!

Coll'animo profondamente straziato dall'improvviso annunzio dell'immane sciagura che ha colpito Lei, la famiglia e la scienza, porgo le espressioni delle mie sentite condoglianze; nè saprei altra parola aggiungere, giacchè non vorrei turbare la santità del dolore in questo triste momento.

Accetti, egregia Signora, solamente questo omaggio che porgo alla cara memoria del Defunto nel rispettoso saluto che Le invio.

di Lei Dev.mo
PROF. A. BORZÌ

R. Stazione
Chimico Agraria Sperimentale di Roma

Roma, Gennaio 30 - 1903.

Mio caro Prof. Berlese,

Stamani mi viene una notizia che mi rattrista assai, per Lei e per suo fratello Amedeo.

Mi sembra appena possibile che sia notizia vera della morte di suo fratello Napoleone a Milano.

É una perdita per la scienza, ed è ben doloroso vedere una carriera così promettente e bella così troncata prematuramente, mentre una giovine famiglia resta senza il suo sostegno principale. Si abbia, mio caro Prof. Berlese le mie più affettuose condoglianze, e mi creda sempre Suo affezionatissimo

ITALO GIGLIOLI

Museo di Rovereto, N. 334/1903 G.

Ill.mo Sig. Dr. Antonio Berlese — Portici.

Solo oggi il sottoscritto venne a conoscenza dell'immatura morte dell'Illustre Scienziato di Lei fratello e Socio onorario di questo Civico Museo, il **Dr. Augusto Napoleone**, avvenuta già il giorno 26 Gennaio p. p.

Il sottoscritto pereiò presenta a Lei, Illustre Signore, le condoglianze più vive e sentite, a nome anche di tutti gli altri Soci, e spero vorrà compatire l'involontaria tardanza.

Colla massima osservanza.

Rovereto, 4 Marzo 1903.

Devotissimo
PROF. GIOVANNI DE COBELLI
Direttore

Roma — R. Università.

il Dr. Romualdo Pirotta.

profondamente e sinceramente addolorato per la ferale, inopinata notizia, invia alla famiglia Berlese i sensi di sincero compianto e di vive condoglianze.

R. Scuola Pratica d'Agricoltura *Pozzuolo del Friuli, 9 febbr. 1903.*

Egregia Signora,

Ho voluto lasciar passare qualche giorno prima di scriverLe questa mia, ma non voglio che Lei possa credere che io abbia dimenticati i vincoli di amicizia e di gratitudine che mi univano al Prof. Berlese.

Io ricordo sempre i bei tempi in cui si era ad Avellino e mi pare di ascoltare anche ora la parola dell'illustre estinto! Dal mio dolore, immagino lo strazio dell'animo Suo ed a Lei, egregia Signora, non so dire altro che coraggio e fiducia nei Suoi bambini. Essi con le ingenue moine e con le carezze infantili, mentre Le ricorderanno il grande dovere di conservar loro il tesoro incomparabile dell'affetto di una madre, Le daranno la forza e la rassegnazione per resistere ad una sventura terribile, che ha troncato una giovane esistenza ed ha strappato agli amici un cuore d'oro.

Io, come Lei sa, non dispongo di gran cosa e ben poco posso, ma se mai io potessi in qualunque cosa esserle utile, Le domando il favore di non risparmiare me e la mia famiglia, poichè nell' animo mio è viva e sincera sempre la memoria del povero Prof. Berlese.

Di Lei D.mo
PROF. LUIGI PIETRI

Grumello del Monte, 30 Gennaio 1903.

Ill.mo Sig. Prof. G. Körner,
Direttore della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Milano.

Apprendo con vivissimo dispiacere la partecipazione della morte che ha tolto immaturamente a cotesta Scuola e alla Scienza il Ch.mo Prof. Augusto Napoleone Berlese, e mentre mi associo di cuore, in nome anche della Scuola di Grumello, al lutto dell' Istituto che Ella gloriosamente dirige, mi permetto di incaricarLa di esprimere alla famiglia dell' estinto le condoglianze mie e quelle dei miei colleghi.

D. TAMANO
Direttore della R. Scuola pratica d'Agricoltura
di Grumello del Monte

Gentile Signora,

Siamo atterriti e profondamente commossi per l'inattesa, tremenda sventura, che ha colpito un caro amico, e Lei sua degna compagna, e i suoi figliuoli; e il dolore nostro è condiviso dai colleghi e da tutta la cittadinanza camerinese.

Mentre io Le esterno questi sentimenti miei e di altri, non insisto in rivolgerLe parole di conforto; queste non trovano posto in un fatto così atroce. Ma Ella, Signora, ha attorno a sè i figli tanto amati dal povero Augusto, ed è nell'amore di questi che Ella potrà trovare un sollievo.

Si faccia dunque animo, e non Le sia discaro che io e la mia famiglia ci uniamo a Lei per piangere l'uomo buono e valente che si è perduto, e che con tutto il cuore facciamo augurii perchè Dio Le dia la forza necessaria per traversare questa tremenda prova.

Con affettuosi saluti ai suoi figliuoli anche da parte di mia moglie e figli, mi dico

Suo
PROF. ATTILIO FABRINI

Dal Commissariato Regio
Antifillosserico

Milano, 27 Gennaio 1903.

Amico carissimo,

Comprendo e divido l'immenso dolore che strazia l'animo tuo. Il dolore che non ha conforto, è piombato su di te, sulla tua famiglia e su quella che si era creata il tuo povero fratello.

Il Collega che era da noi tutti amato, e che io, per la già vecchia e provata amicizia che a te mi lega, mi sembrava di avere in già lunga ed affettuosa dimestichezza, ha dovuto ubbidire al fato che annienta ogni volere.

Di Lui però non rimane solo la fredda salma che ritorna alla Grande Madre. No! l'animo Suo, lo spirito Suo restano con noi. Ci restano nel ricordo della Sua vita buona, nel ricordo della Sua operosità, che gli procurò fama di insigne scienziato Ai Suoi figli, a Sua moglie, a te fratello e compagno Suo di lavoro, alla famiglia tutta ed a quanti lo ebbero amico o lo conobbero di persona o per i suoi studii, questi ricordi ce lo ripresentano come lo abbiamo conosciuto, e di Lui tessono un elogio che non muore.

Sia tu forte — amico carissimo! Sia tu forte per infondere rassegnazione nell'animo di chi con te più soffre per l'irreparabile perdita.

Con viva amicizia.

Tuo aff.mo
F. FRANCESCHINI

Egregio Professore,

Prego di accogliere le mie più vive condoglianze per la morte troppo prematura del di Lei fratello.

Con distinta stima

OSVALDO ORSI
Docente presso l'Istituto Agrario e Stazione Sperimentale
di S. Michele all' A.

Paris, 3 Mai 1903.

Monsieur,

C'est avec un vif regret que j'ai appris par les journaux botaniques la mort si prématurée de votre frère. Les relations que j'ai entretenues avec lui ont été aussi agréables que faciles. Elles auraient été plus fréquentes si nos études eussent porté sur les mêmes sujets.

Je m'associe de grand coeur à la perte cruelle que sa famille a éprouvée et je vous prie de recevoir en particulier, l'expression de ma sincère condoliance.

J'apprends avec satisfaction que son oeuvre mycologique sera continuée dans d'excellentes conditions.

Croyez, Monsieur, à ma considération la plus distinguée.

E. Bornet

Arnhem 4 Mai 1903.

Mon cher Confrère et ami. — Je vous suis très reconnaissant de votre information, concernant la réponse de Mr. Salmon, et je me rejouis de votre conclusions on matière de l'identité de la figure de Greville et de l'exsiccatum que je vous ai adressé sur la feuille du Sr. L. Seulement je ne comprends pas comment Grev. a pu publier une analyse illustrée sur la structure de ses objets, qui est tout-à-fait inexacte.

Je regrette infiniment la mort de Mr Berlese, l'excellant dessinateur, dont je posséde les illustrations magnifiques. J'espère qu'il aura un successeur, quoique j'aie peine à croire que qui que ce soit puisse donner une suite équivalente à la Science. C'est une perte des plus cruelles, que la Mycologie en deuil ressentira longtemps. A quelle maladie est il succombé et quel âge avait-il ?

Votre respectueux amis

A. C. Oudemans

27 Gennaio 1903.

Pregiatissima Signora.

Vivamente impressionato dalla triste ed inattesa notizia che ricevo a mezzo del Prof. De Abbado. Le porgo egregia Signora, le sentite mie condoglianze unitamente a quelle di mia moglie.

Compreso del di Lei dolore e grave lutto di famiglia per la immatura improvvisa perdita dell'Egregio Suo Consorte che, dal breve tempo che ebbi l'onore di conoscere, potei apprezzare, per la Sua cordialità ed affabilità, la prego di accettare una parola di conforto, facendomi interprete dei sentimenti del caro suo figliuolo che è qui e che tuttora, dietro suggerimento del Prof.

Abbado, io tengo ignaro della grande sciagura, sino al ricevimento di Sue istruzioni a riguardo.

Con gli atti di cordoglio e rispetto mi abbia.

Pel Suo Obblig.
PROF. ENRICO MACCHI
Direttore del Collegio Tommaseo
in Vimercate

Torino, 31 - 1 - 1903.

Gentile e cara Signora,

Il colpo è stato veramente terribile per tutti, e a me in specie, che ho ancora presente la cordiale ed espansiva ospitalità ricevuta di recente a Milano e il saluto affettuosissimo della partenza, par di sognare.

Per Giulio, poi, è stato uno schianto, e si è veduto, a un tratto, mancare la guida luminosa del suo avvenire e il suo vero Maestro!

Coraggio, Signora, per se, e per i suoi cari bambini, ai quali Dio buono per tutti, provvederà.

Da parte nostra, se potremo, ora o in seguito essere utili a qualche cosa, non vorrà risparmiarci. Come sacra è per noi tutti la memoria del carissimo estinto, sacro per noi è il vincolo di amicizia, di gratitudine, di affetto, che ci unisce a ciascune di Loro.

Quando potrà riacquistare un po' di calma nello spirito, ci dia notizie di se e dei cari figliuoli.

Suo Dev.mo
A. TRINCHIERI

Torino, 31 - 1 - 1903.

Gentile Signora,

Sono l'ultimo della mia famiglia, che Le scrive nella presente tristissima circostanza. Ma Ella non pensi, per questo, ch'io abbia meno intensamente degli altri provato tutto l'acerbo dolore della sventura che l'ha colpita! Che, anzi, l'immensità e la rapidità della perdità fatta mi ha abbattuto al punto ch'io non ho saputo, prima d'ora, ritrovare in me la forza e la volontà per compiere il mesto dovere di condolermi con Lei, così come richiedevano la gratitudine e la stima e l'affetto vivissimo, che mi legavano al povero Professore. Quante volte, in questi giorni, il nostro pensiero è volato a Lei! A Lui, che se tutti vivo consideravano come uno dei più cari amici, io circondavo poi di speciale reverenza, perchè Egli era stato il Maestro amorosissimo, che m'aveva iniziato in quegli studi, fonte per Lui di tanta e così salda fama, ed Egli era che, con benevolenza veramente paterna, mi consigliava e mi guidava nel cammino intrapreso! — Quale tremendo colpo, la fatale notizia. Non crediamo ancora a noi stessi! Ed esserci anche **impedito di rivederlo per l'ultima volta!**

Possa Ella nel ricordo delle virtù di Lui e nell' affetto dei loro figliuoli riacquistare la pace perduta! E così Iddio conceda a tutti noi di rassegnarci alla Sua volontà! — E, se nel suo dolore possono le mie parole darle qualche conforto, sappia che, anche qui molti — che del povero Professore conoscevano il valore come insegnante e come scienziato — molti, anche qui compiansero sicuramente la perdita di Lui. Nei cuori nostri poi, di noi che potemmo apprezzare le doti del suo adorato Consorte, la memoria benedetta di Lui vivrà eterna.

Mi creda, ora più che mai

suo dev.mo
GIULIO FRINCHIERI

Inviarono biglietti di condoglianze anche i seguenti signori:

Prof. Attilio Fabrini — R. Università di Camerino.

Prof. Antonino Borzì, Direttore del R. Orto Botanico di Palermo.

Comm. Ing. Tito Pasqui.

Dott. Giuseppe Sotgia Pes. Direttore della Cattedra Ambulante d' Agricoltura di Caserta.

Dott. Enrico Verson. Direttore della R. Stazione di Bachicoltura. Padova.

Prof. Raffaele Zappa. R. Scuola Sup. d' Agricoltura a Milano.

Dott. Giuseppe Mazzarelli, Prof. di Zoologia nella R. Scuola Superiore di Agricoltura e nel Museo civico di Storia Naturale di Milano.

Eugène Niel.

Dr. Prof. Giovanni Arina, Direttore della R. Scuola Agraria di Brusegana.

Dr. C. A. I. A. Oudemans-Ond Hoogleeraar. Arnhem.

Comm. Prof. Napoleone Passerini. — Scandicci — (Firenze).

Dr. Angelo Andres, Professore ordinario di Zoologia ed Anatomia Comparata nella R. Università di Parma.

Pubblicazioni

1. *La diffusione delle spore dei funghi a mezzo dei piccoli artropodi*, Padova 1884 (in Bull. della Soc. Veneto-Trentina di Scienze Naturali, t. III, p. 83).
2. *Le malattie del Gelso prodotte da parassiti vegetali*, Padova, 1885 (in Boll. di Bachicoltura, 1885).
3. *Ricerche intorno alla* Leptosphaeria agnita (*Desm.*) *Ces et De Not.*: *ed alla* L. olgiviensis (*B. et Br.*) *Ces. et De Not.*, Padova 1885 (in Atti della Soc. Ven.-Trent. di Sc. Nat., vol. IX, pag. 244).
4. *Fungi moricolae*, Patavii, 1885-89.
5. *Pugillo di funghi fiorentini*, Padova, 1886 (in Atti Soc. Ven.-Trent. di Sc. Nat., vol. X, pag. 231).
6. *Alcune idee sulla flora micologica del Gelso*, Padova, 1886 (in Bull. Soc. Ven.-Trent. di Sc. Nat., t. IV, pag. 9).
7. *Sopra una specie di* Lophiostoma *mal conosciuta*, Firenze 1886 (in Nuovo Giorn. Bot. ital., vol. XVIII, pag. 43).
8. *Intorno alla vita ed alle opere di Giacomo Bizzozero*, Padova 1886 (in Bull. Soc. Ven.-Trent. di Sc. Nat., t. III, pag. 149).
9. *Intorno ad un nuovo genere di Pirenomiceti*, Padova, 1886 (in Atti Soc. Ven.Trent. di Sc. Nat., vol. X, pag. 171).
10. *Fungi veneti novi vel critici*, Messina, 1887-88 (in Malpighia, vol. I, p. 531 e vol. II, pag. 99 e 241).
11. *Intorno ad alcune specie poco note del genere* Leptosphaeria, Padova 1888 (in Atti Soc. Ven.-Trent., di Sc. Nat., vol. XI, pag. 17).
12. *Monografia dei generi* Pleospora, Clathrospora e Pyrenophora, Firenze. 1888 (in nuovo Giorn. Bot. ital., vol. XX, pag. 5 e 193).
13. *Sylloge Myromycetum*, Patavii 1888 (in Sylloge fungorum omnium, auctore P. A. Saccardo).
14. *Lo sviluppo dei parassiti vegetali* (Sunto), Padova, 1888, (in Bull. Soc Ven.-Trent. di Sc. Nat., t. IV, pag. 114).
15. *Le nouveau genre* Peltosphaeria, Toulouse, 1883 (in Revue Mycologique t. X, pag. 17).

16. *Sopra due parassiti della Vite per la prima volta trovati in Italia*, Firenze, 1888 (in N. Giorn. Bot. ital., vol. XX, pag. 441).
17. *Illustrazione della* Discina venosa (*Pers.*) *Sacc.*, Padova, 1889 (in Atti Soc Ven.-Trent. di Sc. Nat., vol. XI, pag 113).
18. *Note intorno al* Polyporus hispidus *del Fries ed all'* Agaricum Gelsis seu Moris etc., di *Micheli*, Firenze, 1889 (in Bull. Soc. Bot. Ital., 1889, pag. 526).
19. *Ancora sul* Polyporus hispidus *ecc.*, Genova, 1889 (in Malpighia, vol. III, p. 367).
20. *Excursion mycologique dans le Frioul*, 1889 (in Bull. Soc. Mycol. de France, t. V, pag. 36.
21. *Rivista delle* Laboulbeniaceae *e descrizione d'una nuova specie di questa famiglia*, Genova, 1889 (in Malpighia, vol. III, pag. 44).
22. *Sulla* Pleospora herbarum *e sulla* Pl. infectoria, lettera aperta al dott. Oreste Mattirolo, Genova, 1889 (in Malpighia, vol. III, pag. 84).
23. *Sullo sviluppo di alcuni Ifomiceti*. Note biologiche, Genova, 1889 (in Malpighia, vol. III, pag. 243).
24. *Studii anatomici sul Gelso*, Padova 1889 (in Atti Soc. Ven-Trent. di Sc. Nat.), vol. X, fasc. 2).
25. Laboulbeniaceae *et* Saccharomycetaceae, Patavii, 1889 (in Sylloge Fungorum, auctore P. A. Saccardo).
26. *La famiglia delle* Lophiostomaceae, Sacc., Genova 1890 (in Malpighia, vol. IV, pag. 40).
27. *Icones Fungorum ad usum Sylloges Saccardianae accomodatae*, Patavii, 1890-1902.
28. *L'altération des racines du Mûrier*, Toulouse, 1891 in Rev. Mycol., 1891, pag. 69).
29. *Osservazioni sopra alcune* Phoma *viventi sugli acini dell'uva*, Portici 1891 (in L'Agric. merid., an. XIV, pag. 147).
30. *Diffusione della Peronospora in Italia e condizioni meteoriche che ne favoriscono lo sviluppo*, Portici 1891 (in L'Agric. merid., an XIV, p. 165).
31. *Il Carbone del Frumento*, Portici, 1891 in L'Agric. merid., an. XIV, pag. 179.
32. *I bacterii delle foglie del Castagno comune*, Portici, 1891 (in L'Agric. merid., an. XIV, pag. 232),
33. *Sur le développement de quelques Champignons nouveaux ou critiques*, Paris, 1892 (in Bull. Soc Mycol. de France, t. VIII, pag. 94).
34. *La fitoptosi del Pero*, Padova, 1892 (in Rivista di Patol. veget., vol I, p. 94).
35. *Rapporti tra* Dematophora *e* Rosellinia, Padova, 1892 (in Rivista di Patol. veget. Vol. I, pag. 3 e 33).
36. *Intorno allo sviluppo di due nuovi Iporreucei*, Genova, 1892 (in Malpighia, vol. V, pag. 386).
37. *Descrizione di alcuni nuovi generi di Pirenomiceti*, Genova, 1893 (in Atti Congr. Bot. internaz. di Genova, pag. 567).
38. *Osservazioni critiche sulla* Cercospora Vitis (*Lév.*) *Sacc.*, Padova, 1893 (in Riv. di Patol. veget. vol., I, pag. 258).

39. *Studii sulla forma struttura e sviluppo del seme delle Ampelidee*. Genova. 1892 (in Malpighia, vol. VI, pag. 293).
40. *Sopra una nuova malattia fungina del Leccio*. Avellino. 1893 (in Riv. di Patol. veget., vol. I, pag. 285).
41. *Alcune idee sulla predisposizione delle piante all' infezione parassitaria e sulla vaccinazione delle medesime*. Avellino, 1893 (in Riv. di Patol. veget., vol. II, pag. 1).
42. *Una alterazione parassitaria della corteccia del Castagno comune*. Avellino 1893 (in Riv. di Patol. veget., vol. II, pag. 61).
43. *Note sulla Peronospora dellla Vite*. Avellino 1893 (in Riv. di Patol. veget., vol. II, pag. 109).
44. *Ancora sulla questione della cura preventiva a base di solfato di rame, onde preservare la Vite dagli attacchi della Peronospora*. Lettera aperta al Dott. Pico Pichi, Avellino, 1893 (in Riv. di Patol. veg., vol. II, pag. 111).
45. *Il seccume del Castagno*. Avellino, 1893 (in Riv. di Patol. veget., vol. II. pag. 194).
46. *Di alcuni insetticidi recentemente impiegati in Italia ed in Germania*. Avellino, 1893, (in Riv. di Patol. veget., vol. II, pag. 240).
47. *Una nuova malattia del Fico*. Avellino. 1893 (in Riv. di Patol. veget., vol. II, pag. 251).
48. *Relazione sull'infezione della Peronospora in Italia nel 1893 e sui risultati della lotta intrapresa allo scopo di combattere il parassita*. Avellino 1894 (in Riv. di Pat. veget., vol. II, pag. 337).
49. *I rini peronosporati e le alterazioni cui vanno soggetti*. Avellino, 1894 (in Giorn. di Vitic., Enol. ed Agraria, 1894, pag. 57).
50. *L'Oidium della Vite e modo di combatterlo*. Avellino 1894 (in Giorn. di Vitic., Enol. ed Agraria, 1894, pag. 253).
51. *Il seccume del Noce*. Avellino 1894 (in Giorn. di Vitic., Enol. ed Agraria. 1894, pag. 269).
52. *Lo stato ascoforo del* Coniothyrium Diplodiella (*Rot blanc della Vite*). Avellino. 1894 (in Riv. Patol. veget., vol. III, pag. 104).
53. *Parassiti del Gelso vecchi e nuovi*. Avellino. 1894 (in Riv. di Patol. veget., vol. III, pag. 101).
54. *Due parole di risposta alla controcritica del dott. Del Guercio*. Avellino. 1894 (in Riv. di Patol. veget., vol. III, pag. 106).
55. *Gommosi non bacillare nella Vite*. Avellino. 1894 (in Riv. di Pat. veget., vol. III, pag. 105).
56. *I parassiti vegetali delle piante coltivate o utili*. Milano. 1894.
57. *Traduzione dell'opera: « Smith W. G. Ricerche morfo-anatomiche sulle deformazioni prodotte dalle Eroascee nei germogli e nelle foglie »*. Avellino. 1894 (in Riv. di Patol. veget. Vol. III p. 245).
58. *Un nuovo marciume dell'insalata*. Avellino. 1895 (in Riv. di Pat. veget., vol. III, pag. 339).
59. *Prima contribuzione allo studio della morfologia e biologia di* Cladosporium *e* Dematium. Firenze. 1895 (in Riv. Patol. veg., vol. IV. pag. 3).

60. *Il marciume delle radici nella Vite e negli alberi da frutta e modo di combatterlo,* Padova, 1895, (in Boll. di Entomol. agraria e Patol. veget. an. II, pag. 6).
61. *I funghi diversi dai Saccaromiceti e capaci di determinare la fermentazione alcoolica*, Avellino, 1895 (in Giorn. di Vitic., Enol. ed Agr. 1895 pag. 52).
62. *Le principali malattie della Vite studiate nell'anno 1895*, Avellino, 1895 (in Giorn. di Vitic., Enol. ed Agrar. 1895, pag. 483).
63. *Osservazioni sulla vinificazione con fermenti selezionati*, Avellino, 1896 (in Giorn. di Vitic., Enol. ed Agrar., 18896, pag. 176).
64. Saccharomyces e Dematium, Firenze, 1896 (in Riv. di Patol. veget., vol. V. pag. 74).
65. *La classificazione dei Pirenomiceti ed il « Saggio sui prevedibili Funghi futuri » del Prof. P. A. Saccardo*, Firenze, 1896 (in Riv. di Patol. veget., vol. V, pag. 361).
66. *Sulla struttura e lo sviluppo della* Pileolaria Terebinthi *e sulla sua apparsa in Italia*, Firenze, 1896 (in Riv. di Patol. veget., vol. V, p. 287).
67. *Nuovi studi sulla malattia del frumento sviluppatasi nel 1895 in Sardegna*, Firenze, 1895 (in Riv. di Patol. veget., vol. V, pag. 88).
68. *Le malattie del Gelso*, Firenze, 1896 (in Riv. di Patol. veget., vol. V, pag. 98 e 186).
69. *Studi citologici sui Funghi*. I, Firenze, 1897 (in Riv. di Pat. veget. vol. VI. pag. 66).
70. *Utili modificazioni nella cura contro l'antracnosi*, Padova, 1897 (in Boll. di Entom. Agr. e Patol. veget., 1897, pag. 240 .
71. *Una nuova Batteriosi delle patate, delle melanzane e dei pomidoro*, Padova, 1897, (in Boll. di Entom. agr. e Patol. veget. 1897, pag. 317).
72. *Ueber die Befruchtung und Entwickelung der Oosphäre bei den Peronosporeen*, Berlin, 1897 (in Pringsh. Jahrb. für wissensch. Bot. XXXI, pag. 159).
73. *Saggio di una monografia delle Peronosporacee*, Firenze, 1897-903 in Riv. di Pat. veget., vol. VI, pag. 78 e vol. segg.).
74 *Le malattie del Gelso, prodotte dai parassiti vegetali*, Padova, 1898, (in Bull. di Entom. Agr. e Patol. veg., an. V e segg.).
75. *La febbre nelle piante*, Padova, 1898 (in Boll. di Entom. agr. e Patol. veget., 1898, pag. 21).
76. *Studi citologici sui Funghi*. II, Firenze, 1898 (in Riv. di Patol. veg., vol. VII, pag. 143).
77. *Fecondazione e sviluppo dell'oospora in* Oedogonium vesicatum *Link*. Firenze, 1899 (in Riv. di Patol. veget., vol. VII, pag. 153).
78. *Il* Cladochytrium Violae *Berl. e la malattia che produce*, Firenze, 1899 in Riv. di Patol. veget. vol. VII, pag. 167).
79. *La raiolatura dei Lupini*, Milano 1902 (in L'Agricoltura moderna, 1902. n. 18 e 19).
80. *L'elmintosporiasi delle biade*, Milano, 1902 (in L'Agricoltura moderna, 1902. n. 49, 50 e 51).
81. Articoli minori e recensioni bigliografiche in diversi periodici.

..IN COLLABORAZIONE

82. Berlese e Saccardo P. A. — *Catalogo dei funghi italiani*, Varese, 1884 (in Atti Soc. critt. ital. vol III, pag. 261).
83. Berlese e Saccardo P. A. — *Fungi brasilienses a cl. B. Balansa lecti* Toulouse, 1885 (in Revue Mycolog., 1885, pag. 155).
84. Berlese e Saccardo P. A. — *Fungi australienses*, Toulouse, 1885 (in Revue Mycolog., 1885, pag. 32).
85. Berlese e Saccardo P. A. — *Miscellanea mycologica*. II, Venezia, 1885 (in Atti Istitut. Veneto, ser. VI, t. III, pag. 711).
86. Berlese e Voglino P. — *Additamenta ad volumina* I-IV Sylloges fungorum omnium, auctore P. A. Saccardo.
87. Berlese e Voglino P. — *Sopra un nuovo genere di funghi sferopsidei*. Padova, 1886 (in Atti Soc. Ven.-Trent. di Sc., nat, vol. X, pag. 176).
88. Berlese e Saccardo P. A. — *Fungi algerienses a claro prof. L. Trabut lecti*. Toulouse, 1886 (in Revue Mycolog., t. VIII, pag. 33).
89. Berlese e Roumeguère C. — *Fungi lusitanici*. Toulouse. 1887 (in Revue Mycol., 1887, pag. 161*bis*).
90. Berlese e De-Toni G. B. — *Intorno al genere* Sphaerella *di Cesati e De Notaris ed all'omonimo di Sommerfelt*, Venezia, 1887 (in Att. Ist. Veneto. ser. VI, t. V, pag. 221).
91. Berlese e Roumeguère C. — *Champignons nouveaux du Tonkin*, Toulouse. 1888 (in Revue Mycolog., t. X, pag. 75).
92. Berlese e De Toni G. B. — *Sylloge Phycomycetum*, Patavii. 1888 (in Sylloge fungorum etc., auctore P. A. Saccardo).
93. Berlese e Voglino P. — *Funghi anconitani*, Padova, 1887 (in Atti Soc. Ven.-Trent. di Sc. Nat., vol. X, pag. 209).
94. Berlese, Saccardo F. e Roumeguère C. — *Fungi lusitanici a cl. Moller lecti*, series II. Toulouse, 1889 (in Revue Mycol., t. XI, pag. 117).
95. Berlese e Saccardo P. A. — *Mycetes aliquot guineenses a cl. Müller et F. Newton lecti in ins. S. Thomae et Principis*, Toulouse, 1889 (in Revue Mycol., t. XI, pag. 201).
96. Berlese e Bresadola G. — *Micromycetes tridentini*, Rovereto, 1889 (in Annuario Soc. Alpinisti Tridentini, vol. XIV).
97. Berlese e Sannino F. A. — *Il gelo e le Viti nella provincia di Avellino*. Portici, 1891 (in L'Agricoltura meridionale, an. XIV, pag. 244).
98. Berlese e Sostegni L. — *Osservazioni sull' idea di preservare la Vite dall'invasione della Peronospora mediante la cura interna preventiva con solfato di rame*. Nota preliminare. Asti, 1891 (in Le Staz. sper. agr. ital., vol. XXI, pag. 229).
99. Berlese e Peglion V. — *Micromiceti toscani*, Firenze, 1892 (in N. Giorn. Bot. ital., vol. XXIV, pag. 97).
100. Berlese e Sostegni L. — *Ricerche sul comportamento di alcuni sali di rame in rapporto al terreno ed alla Vite*, Firenze, 1895 (in Riv. di Pat. veget., vol. III, pag. 172).

101. Berlese e Saccardo P. A. — *Una nuova malattia del Frumento*, Firenze, 1895 (in Riv. di Patol. veget., vol. IV, pag. 56),
102. Berlese, Carlucci M. e Sostegni L. — *Esperienze di vinificazione coll'aggiunta al mosto di fermenti dell'Istituto* La Claire, Avellino, 1895 (in Giorn. di Vitic., Enol. ed Agrar., 1895, pag. 217 e segg.).

PERIODICI

103. Berlese e Berlese Ant. — *Rivista di Patologia vegetale*, vol. I-X.

INDICE GENERALE

dei lavori pubblicati nei 10 Volumi di questa Rivista.

Banti A. Descrizione e figura dell'*Aspidiotus Ceratoniae* Colv. Vol. II. p. 12.

Berlese Am. Rapporti fra la vite ed i Saccaromiceti. Mem. I. Vol. V. p. 211.

— — Rapporti fra la vite ed i Saccaromiceti. Mem. II. Vol. V. p. 354.

— — Rapporti fra la vite ed i Saccaromiceti. Mem. III. Vol. V. p. 295.

— — Rapporti tra la vite ed i Saccaromiceti — Mem. IV. Vol. VI. p. 1.

— — Rapporti tra la vite ed i Saccaromiceti. Mem. V. Vol. VI. p. 24.

Berlese Ant. Cenni sulle Cavallette che in Italia danneggiano le Campagne e notizie sulla invasione verificatasi in Prov. di Firenze (Brozzi) nell'estate del 1893 Vol. II. p. 273.

— — Circa il mesointestino di alcuni aracnidi Vol. VIII. p. 226.

— — Contro l'*Ocneria dispar* Vol. I. p. 47.

— — Dell'azione di alcuni liquidi insetticidi sulle larve di *Cochylis ambiguella* Vol. I. p. 205.

— — Descrizione e figura della *Trombella Otiorum* n. Sp. Vol. IX p. 127.

— — Fenomeni che accompagnano la fecondazione in taluni insetti. Mem. I. Vol. VI. p. 353.

— — Fenomeni che accompagnano la fecondazione in taluni insetti. Mem. II. Vol. VII p. 1.

— — Gli Acari Agrarii. Vol. VI. p. 1. Vol. VII. p. 312, Vol. VIII. p. 227.

Berlese Aut. Insetticidi ed insettifughi contro alcuni Insetti specialmente contro la *Cochylis ambiguella*, il *Dacus Oleae* e la *Carpocapsa pomonana*. Vol. III. p. 221.

— — Intorno alle Cocciniglie degli agrumi ed al modo di combatterle. Vol. I. p. 58.

— — L'accoppiamento della Mosca domestica. Vol. IX. p. 345.

— — La Tignola del Melo ed il modo di combatterla Vol. I. p. 145.

— — Le Cocciniglie italiane viventi sugli agrumi. Parte I. *I Dactylopius* Vol. II. p. 70.

— — Le Cocciniglie italiane viventi sugli Agrumi — Parte II. — *I Lecanium*. Vol. III. p. 49.

— — Le Cocciniglie italiane viventi sugli Agrumi — Parte III. *I Diaspiti*. Vol. IV. p. 74 e 125; Vol. V p. 3 .

— — Metodo per esaminare sollecitamente terreni supposti inquinati da fillossere e raccogliere queste. Vol. III. p. 343.

— — Necrologia del Prof. A. N. Berlese. Vol. X. p. 347.

— — Osservazioni circa fenomeni che avvengono nella ninfosi dei Muscidi. Vol. VI. p. 269.

— — Osservazioni circa proposte per allontanare i parassiti delle piante mercè iniezioni interorganiche. Vol. VIII. p. 166.

— — Osservazioni sopra fenomeni che avvengono durante la ninfosi degli insetti metabolici — Parte I. *Tessuto adiposo* Vol. VIII. Pag. 1.

— — Osservazioni su fenomeni che avvengono durante la ninfosi degli insetti metabolici Parte I. Mem. II. Vol. IX. p. 177.

— — Osservazioni su fenomeni che avvengono durante la ninfosi degli insetti metabolici. — Parte II: *Tessuto muscolare* (cont. ved. vol. IX e fine) Vol. X, p. 1.

— — Rassegna — Nuove relazioni intorno ai lavori della R. Stazione d'Entomologia agraria di Firenze — per cura della Direzione — serie I, n. 4 — 1902, Vol. X. p. 324.

— — Ricerche sugli organi e sulla funzione della digestione negli Acari — Vol. V. p. 130.

— — Sulla *Mytilaspis fulva* Targ. Tozz. e sui mezzi per combatterla Vol. II. p. 38.

— — Sull'azione delle soluzioni di Rubina sopra insetti e piante diverse. Vol. I. p. 247.

Berlese A. N. Alcune idee sulla predisposizione delle piante all'infezione parassitaria ed alla « vaccinazione » delle medesime. Vol. II. p. 1.

Berlese A.N. Di alcuni insetticidi recentemente impiegati in Italia ed in Germania. Vol. II. pag. 240.
— — Fecondazione e sviluppo dell'Oospora in Oedogonium vesicatum Link. Vol. VII. pag. 153.
— — Il Cladochytrium violae n. sp. e la malattia che produce Vol. VII. p. 162.
— — Il Seccume del Castagno. Vol. II. p. 194.
— — La classificazione dei Pirenomiceti. Vol. V. p. 361.
— — La Fitoptosi del Pero Vol. I. p. 71.
— — Le malattie del gelso, prodotte da parassiti vegetali Vol. V. p. 196.
— — Nuovi Studii sulla malattia del frumento sviluppatasi nel 1895 in Sardegna Vol. V. p. 88.
— — Osservazioni critiche sulla *Cercospora Vitis* Vol. I. p. 258.
— — Prima contribuzione allo studio della morfologia e biologia di *Cladosporium* e *Dematium*. Vol. III p. 3.
— — Relazione sull'infezione della Peronospora in Italia nel 1893 e sui risultati della lotta intrapresa allo scopo di combattere il parassita Vol. II p. 337.
— — Rapporti tra *Dematophora* e *Rosellinia*. Vol. I. p. 5.
— — Saccaromyces e Dematium Vol. V p. 74.
— — Saggio di una monografia della Peronosporacee. Vol. VI. p. 78 e p. 237, Vol. VII p. 19, Vol. IX. p. 1 e Vol. X. p. 185.
— — Sopra una nuova malattia del Leccio Vol. I p. 285.
— — Studii citologici sui funghi, I. Vol. VI pag. 66.
— — Studi citologici sui funghi, II. Vol. VII p. 143.
— — Sulla struttura e sviluppo della Pileolaria Terebinthi e sulla sua apparsa in Italia Vol. V p. 287.
— — Una alterazione parassitaria della corteccia del Castagno comune Vol. II p. 61.
— — Un nuovo marciume dell'insalata Vol. III p. 339.

Berlese A. N. e Bochicchio. Sugli effetti di alcuni insetticidi applicati direttamente sugli insetti Vol. I pag. 18.

Berlese A. N. Sostegni L. Ricerche sul comportamento di alcuni sali di rame in rapporto alla vite ed al terreno. Vol. III p. 172.

Berlese A. e Leonardi G. Diagnosi di Coccionniglie nuove Vol. III p. 346.
— — — Diagnosi di Cocciniglie nuove Vol. IV p. 345
— — — Notizie intorno alle Cocciniglie Americane che minacciano la frutticoltura europea Vol. VI pag. 284 e Vol. VII p. 252.
— — — Notizie intorno all'effetto degli Insettifughi nella lotta contro la *Cochylis ambiguella* Vol. IV. p. 304.

Brizi Ugo. Una nuova malattia (Antracnosi) del Mandorlo Vol. IV p. 293.
Buffa P. Contributo allo studio anatomico della *Heliothrips haemorrhoidalis*. Vol. VII p. 94.
— — Sopra una Coccinigliа nuova (*Aclerda Berlesii*) Vol. VI p. 135.
Cannarsa S. Di una rara Dermatosi Vol. VI pag. 21.
Cavara F. Ipertrofie ed anomalie nucleari in seguito a parassitismo vegetale Vol. V p. 238.
Cecconi G. Casi di danneggiamenti a piante legnose causati dal *Morimus asper* Sulz e *Lamia textor* L. Vol. VIII. pag. 210.
— — Danni dell' *Hylastes trifolli* Müll, verificatisi in piante legnose a Vallombrosa Vol. VIII, p. 160.
— — Di alcuni casi fitopatologici osservati nella flora dei dintorni di Fano Vol. VII. p. 90.
Howard L. O. Sopra la *Scutellista cyanea* Motsch Vol. V p. 81.
Leonardi G. Diagnosi di Coccinigliе nuove Vol. VI p. 273.
— — Elenco dei Fitoptidi europei Vol. III pag. 302.
— — Generi e specie di Diaspiti — Saggio di sistematica degli *Aspidiotus* Vol. VI, p. 102 e p. 208, Vol. VII, p. 38 e p. 173, Vol. VIII p. 298.
— — Monografia del Genere Aspidiotus. Vol. V. p. 205.
— — Monografia del Genere *Mytilaspis*. Vol. VI. p. 205.
— — Sistema delle Parlatoriae. Vol. VIII. p. 203.
— — Una nuova specie di *Trombidium* etc. Vol. VIII. p. 367.
Lutz A. Splendore A. *Pebrina* e *Microsporidi Simiglianti;* contribuzione alla conoscenza degli *Sporozoari brasiliani*. Vol. X p. 337.
Massalongo C. Nuovo elmintocecidio scoperto sulla *Zieria julacea*. Vol. VII. p. 87.
Montemartini L. La *Monilia fructigena* Pers. etc. Vol. VIII. p. 210.
— — Sopra il parassitismo dello *Aureobasidium Vitis*. Vol. VI. p. 76.
Mottareale G. Su di un caso di fasciazione spirale nel *Linum strictum* L. Vol. VIII. p. 225.
Peglion V. Diagnosi dei funghi parassiti nuovi Vol. III. p. 1.
— — I Zoocecidi della flora Avellinese Vol. III. p. 29.
— — La distruzione degli Insetti nocivi per mezzo di funghi parassiti (rivista sintetica) Vol. I p. 98.
— — La Ticchiolatura del Pero Vol. I. p. 168.
— — Osservazioni critiche ed esperienze sopra l' efficacia dei composti cuprici contro la ticchiolatura del pero, p. 15. vol. III.

Peglion V. Ricerche anatomiche sopra i tumori delle foglie e rami di Pero causati dal parassitismo della *Roestelia cancellata* Vol. II. p. 23.
— — Sopra due parassiti del Melone Vol. II. p. 228.
— — Sopra i trattamenti antiperonosporici Vol. IV. p. 67.
— — Studio anatomico di alcune ipertrofie indotte dal *Cystopus candidus* in alcuni organi di *Raphanus raphanistrum* Vol. I. p. 265.
— — Sulla struttura e sullo sviluppo di due Melanconiei parassiti imperfettamente conosciuti Vol. II. p. 321.
Porcelli V. Contribuzione allo Studio delle ipertrofie prodotte dalla *Roestelia lacerata* sulle foglie, sui rami e sui fiori del *Crataegus oxyacantha*. Vol. V. p. 245.
Ribaga C. Anatomia del *Trichopsocus Dalii*. Vol. IX. p. 130.
— — Attività del *Novius cardinalis* contro *l'Icerya Purchasi* — Biologia del *Novius cardinalis*. Vol. X p. 299.
— — Contributo alla conoscenza dei Psocidi Italiani. Vol. VIII p. 375.
— — Descrizione di un nuovo genere e di una nuova specie di Psocidi. Vol. VIII. p. 156.
— — Gamasidi Planticoli. Vol. X, p. 175.
— — Osservazioni sull'Anatomia del *Trichopsocus Dalii* M. Lachl. Vol. VIII. p. 370.
— — Sopra un organo particolare delle cimici dei letti. Vol. V. pag. 343.
— — Una nuova specie di Psocide trovata in Italia. Vol. VIII. p. 364.
Saccardo F. A. Manipolo di Coccinigliе raccolte in Provincia di Avellino, Vol. IV. p. 46.
Saccardo P. A. e **Berlese N. A.** Una nuova malattia del frumento, Vol. IV. p. 56.
Sannino F. A. Intorno ad una maniera efficace di combattere la Schizoneura del melo p. 96.
Silvestri F. Contribuzione alla conoscenza dei *Meliponidi* del Bacino del Rio della Plata Vol. X p. 121.
— — Sulla Morfologia dei *Diplopodi* e *Chilopodi*. Vol. X. p. 179.
Smith W. G. Ricerche morfo-anatomiche sulle deformazioni prodotte dalle Exoascacee nei germogli e nelle foglie Vol. III. p. 245.

Trotter A. Contributo alla conoscenza degli Entomocecidi italiani con la descrizione di due specie nuove di *Andricus* Vol. VII. p. 282.

— — Nuovo contributo alla conoscenza degli Entomocecidi della Flora italiana Vol. IX. p. 359.

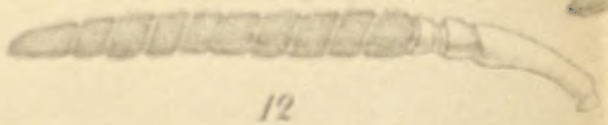
Verson E. Una infezione parassitaria del filugello non descritta ancora Vol. VII. p. 274.

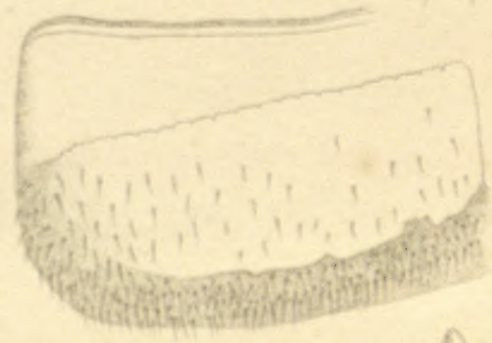
Visart O. Contribuzione allo studio delle glandule ceripare delle Cocciniglie (*Dactylopius citri* e *Ceroplastes rusci*) Vol. III p. 39.

1
2
3
4

5
6
7
8
9

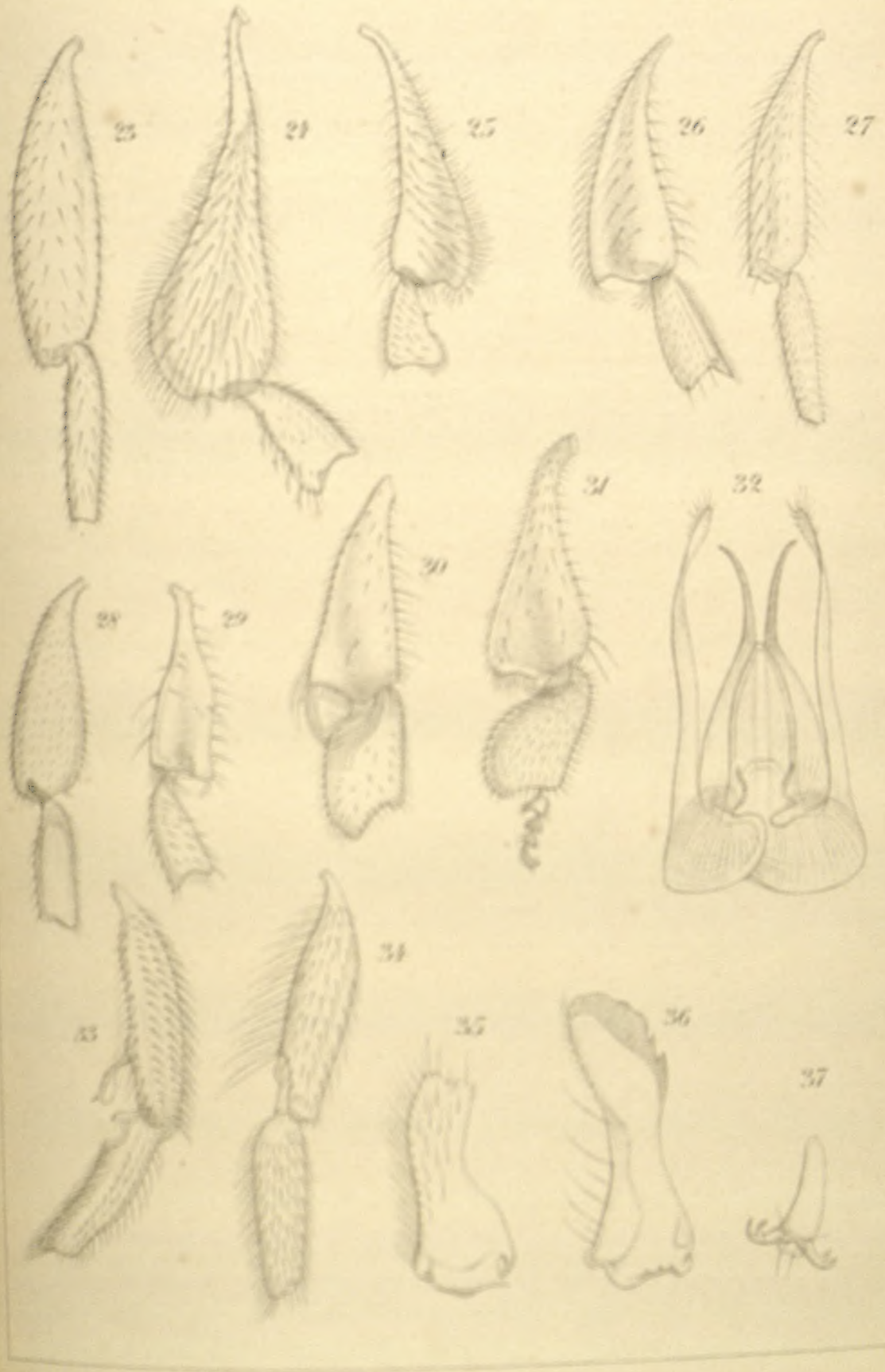
10

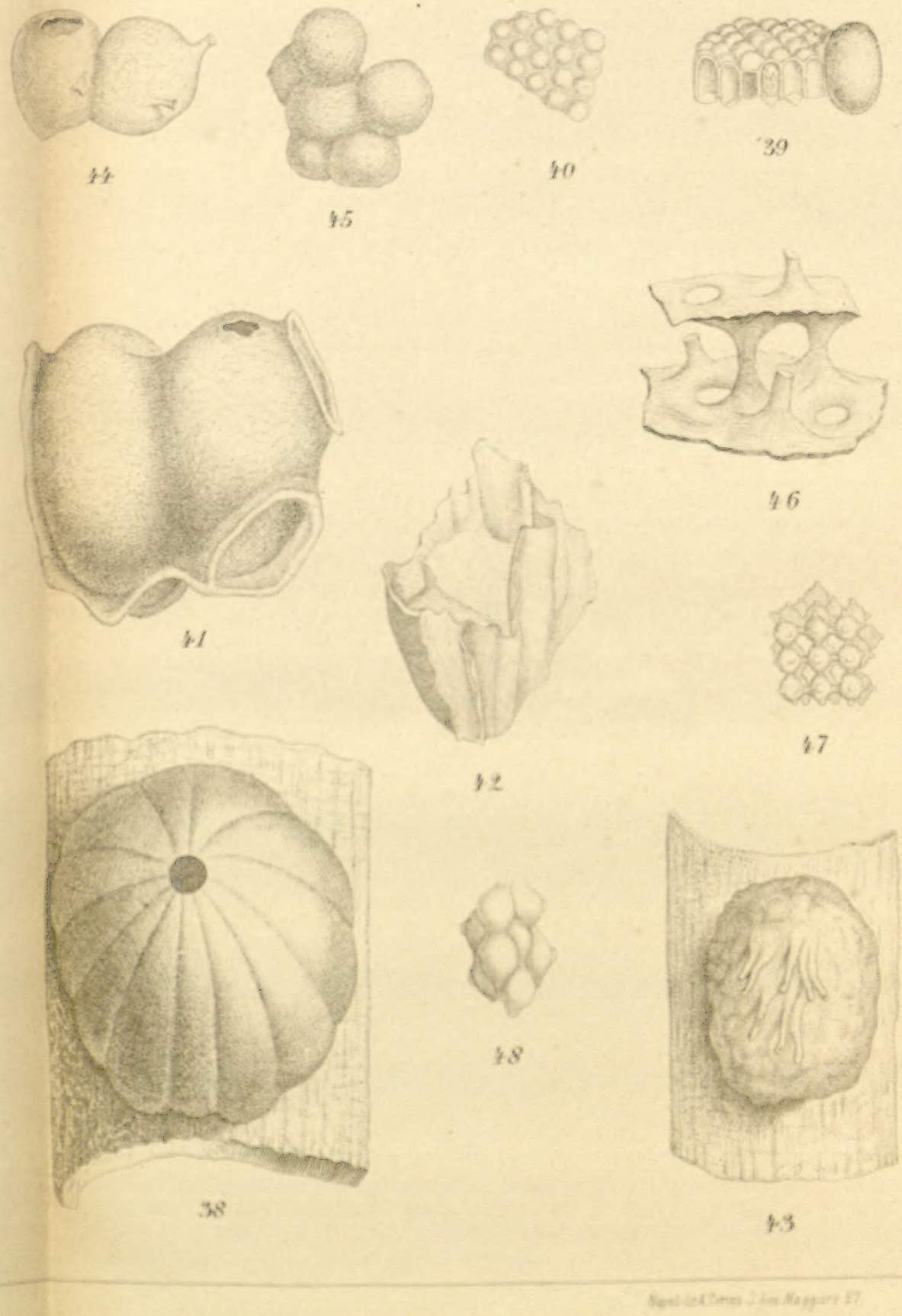

12

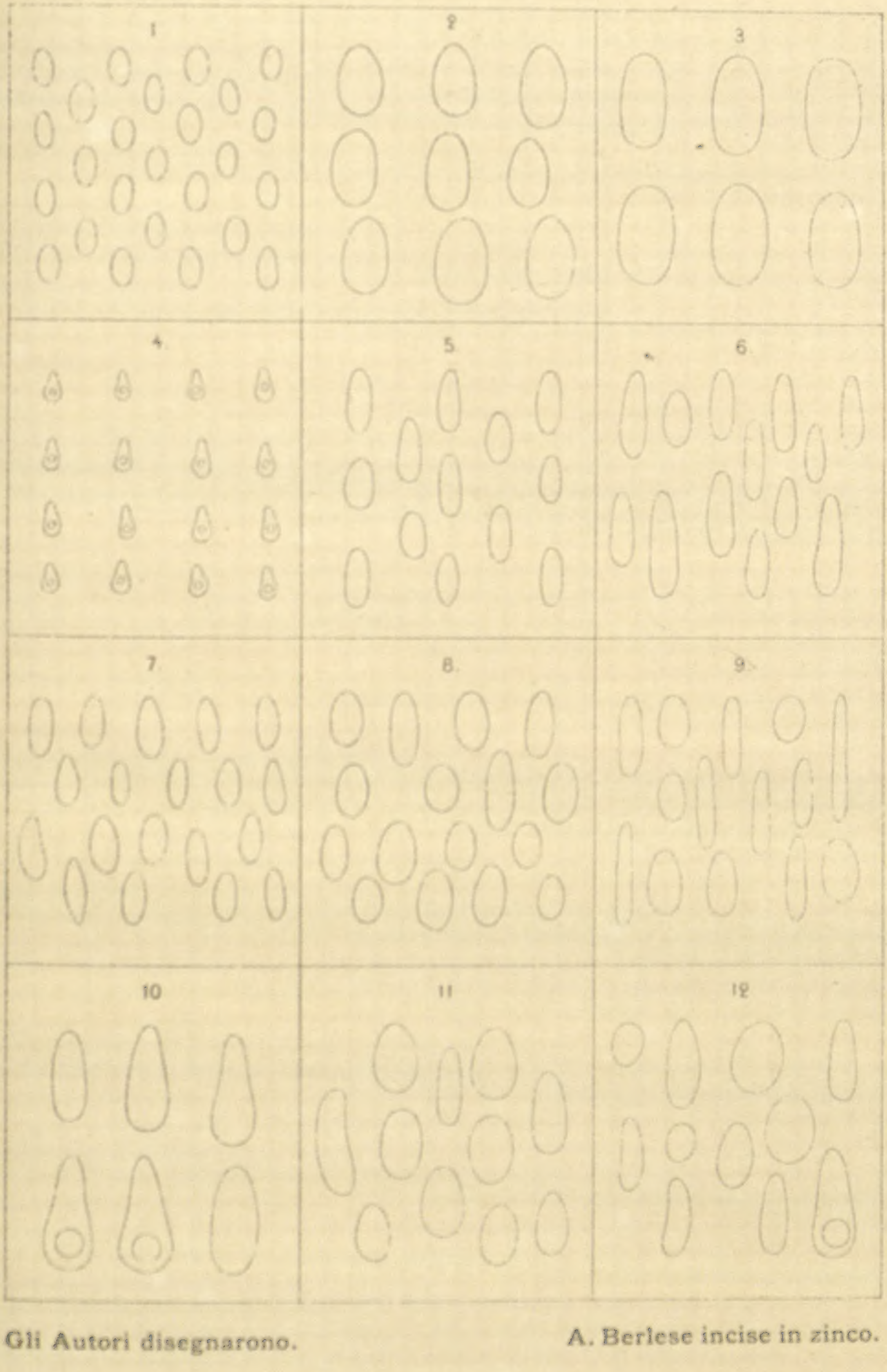

13

14
15
16
17
18

19
20
21
22


23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37


44
45
40
39
46
41
42
47
38
48
43



Gli Autori disegnarono.

A. Berlese incise in zinco.

Le copie complete della **Rivista di Patologia Vegetale**, 10 annate, accompagnate complessivamente da 124 tavole, si cedono a chi ne faccia domanda *a me direttamente*, collo sconto del 25 $^{0}/_{0}$, cioè a Lire ital. 135 per ogni copia.

Antonio Berlese

Via Romana, Num. 19 — Firenze